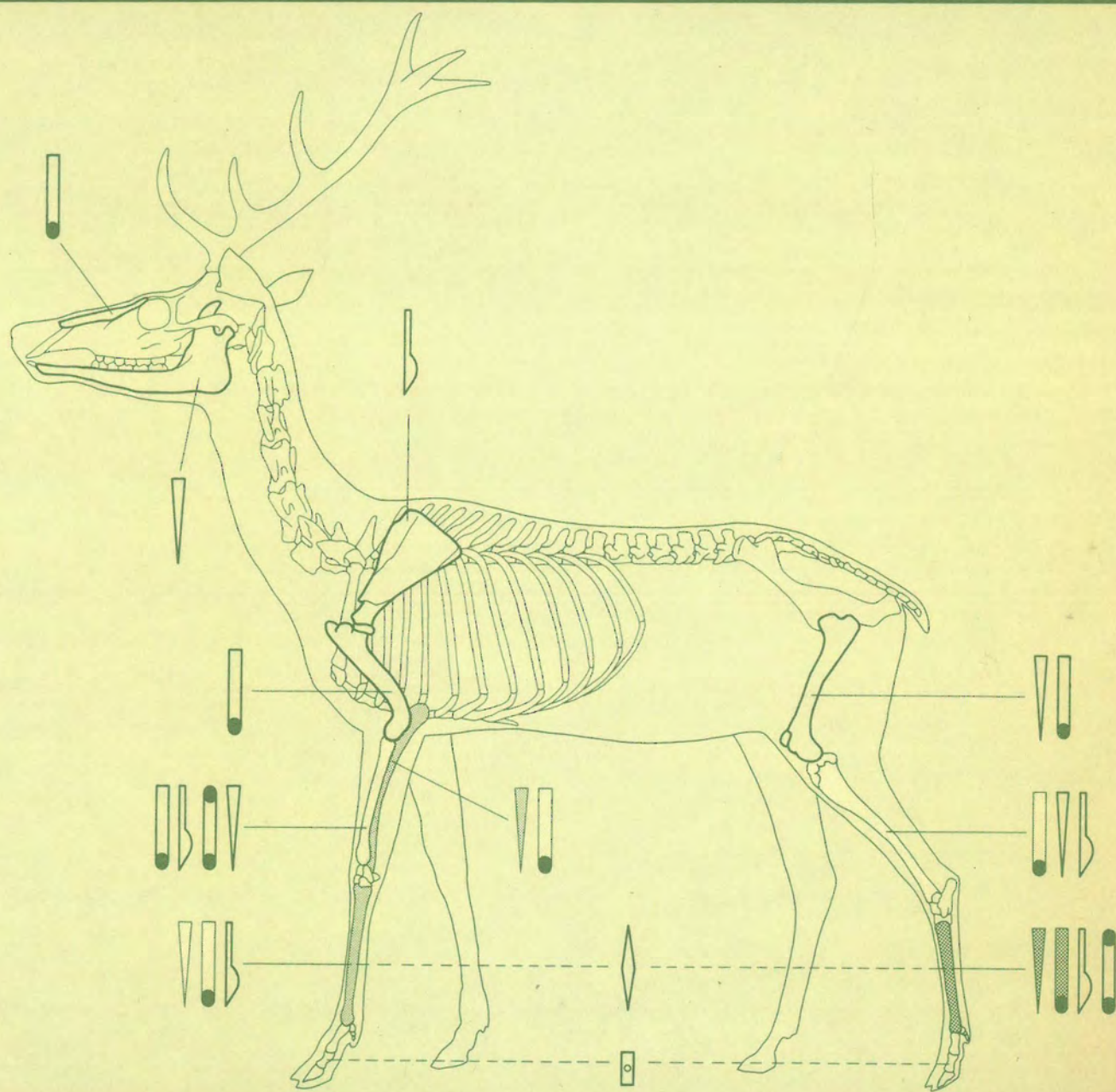


Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann



Osteologische Untersuchung der cortailodzeitlichen Knochenartefakte

Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann

Band 8

Osteologische Untersuchungen der cortailodzeitlichen Knochenartefakte

Jörg Schibler

Staatlicher Lehrmittelverlag Bern 1980

Titelbild:
Nutzung der Skeletteile des Hirsches zur Herstellung verschiedener
Artefakttypen im oberen Schichtpaket der Cortaillod-Kultur (s. Taf. 12).
(Zeichnung: Margrit Voss)

Inhalt

Vorwort	7
Einleitung	8
I. Die Ausgrabung	8
II. Das Material	8
III. Problemstellung und Voraussetzung	9
Methodik	10
I. Osteologie	10
1. Unterscheidungsmerkmale an Metapodia kleiner und grosser Wiederkäuer	10
A. Unterscheidung zwischen Metacarpus und Metatarsus von Schaf/Ziege	10
B. Unterscheidung der Metacarpi von Schaf und Ziege	11
C. Unterscheidung von Metacarpus und Metatarsus des Rehs	11
D. Unterscheidung der Metatarsi von Bividae (Ovicapridae) und Cervidae	11
2. Bestimmungsmethodik	12
3. Auswertung: der Verwertungsfaktor	12
II. Typologie	13
III. Auswertung	13
Osteologische Auswertung	14
I. Artefaktanteile am gesamten Tierknochenmaterial	14
II. Die nachgewiesenen Tierarten und Tiergruppen	14
1. Die Bestimmungskategorien	14
2. Haustiere	15
3. Wildtiere	15
4. Vergleich zwischen Haus- und Wildtieren	17
5. Grossgruppen	17
6. Grössenklassen	19
III. Vergleich zwischen den Tierartenlisten der Artefakte und der unbearbeiteten Tierknochen	19
1. Haustiere und Wildtiere	19
2. Grossgruppen	22
3. Zusammenfassung	22
IV. Skeletteile und ihre Häufigkeiten	22
V. Vergleich zwischen den Skeletteillisten von Artefakten und unbearbeiteten Tierknochen	25
VI. Verwendete Skeletteile der einzelnen Tierarten und Tiergruppen	26
1. Haustiere	26
2. Wildtiere	26
3. Vergleich zwischen den Skeletteillisten von Haus- und Wildtieren	27
4. Vergleich zwischen unbearbeiteten Tierknochen und Artefakten	28
5. Grossgruppen	29
6. Grössenklassen	29
VII. Verwendete Knochenteile der wichtigsten Skeletteile	30
VIII. Alter der Tiere, deren Skeletteile zu Artefakten verarbeitet wurden	31
IX. Abschliessende Bemerkungen zu den osteologischen Resultaten	31
Typologie der Knochenartefakte	33
I. Das typologische System	33
II. Die Typenliste	33
1. Spitze	33
2. Doppelspitze	33
3. Pfeilspitze	34
4. „Meissel“	34

5. „Doppelmeissel“	34
6. „Röhrenmeissel“	35
7. „Doppelröhrenmeissel“	35
8. „Retuscheur“	36
9. „Doppelretuscheur“	36
10. Messer	36
11. Doppelmesser	37
12. „Spatel“	37
13. Meissel-Spitze	38
14. Meissel-Messer	38
15. Meissel-Spatel	39
16. Spitze-Messer	39
17. Gerät mit Kerbe	40
18. Gerät mit Arbeitsfläche	40
19. Poliergerät	40
20. Fassung	40
21. Gelochte Knochen	41
22. Knochen mit Arbeits- oder Gebrauchsspuren	41
23. Anhänger mit Loch	41
24. Anhänger mit Kerben	42
25. „Perlen“	42
III. Kurze typologische Auswertung	42
1. Allgemeine Bemerkungen	42
2. Resultate	42
Beziehungen zwischen osteologischen und typologischen Resultaten	46
I. Allgemeines	46
II. Tierarten (-gruppen) und Artefakttypen	46
III. Skeletteile und Artefakttypen	47
IV. Tierarten, Skeletteile und Artefakttypen	49
1. Spitzen	49
2. Meissel	51
3. Röhrenmeissel	53
4. Messer	54
5. Doppelwerkzeuge	54
6. Schmuck	55
Zusammenfassung der wichtigsten Resultate	60
Résumé	62
Summary	64
Literatur	66
Inventarnummern der abgebildeten Funde	67
Abbildungsnachweis	68
Abkürzungen	68

Vorwort

Zu Beginn dieser Arbeit sei verschiedenen Personen und Institutionen für ihre Mithilfe an meiner Arbeit herzlich gedankt.

Zu Dank bin ich der osteologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Basel verpflichtet, deren Vergleichssammlung ich neben derjenigen des Laboratoriums für Urgeschichte (Basel) benützen durfte.

Ebenfalls danke ich Herrn H. R. Stampfli (Naturhistorisches Museum, Bern); er half mir bei Bestimmungsproblemen, vermittelte mir etliche Literaturzitate und verwies mich auf die Möglichkeit, die grosse Datenmenge meiner Arbeit mittels des Computer-Systems von Herrn H. P. Uerpman (Institut für Vorgeschichte, Tübingen) zu verarbeiten.

Für das grosszügige Überlassen seines Computer-Datenerfassungs- und -Auswertungs-Systems sei Herrn H. P. Uerpman herzlich gedankt.

Zu grossem Dank bin ich dem Rechenzentrum der Ebauches SA in Grenchen verpflichtet, wo ich den grössten Teil meiner Lochkarten lochen lassen konnte.

Die Computer-Auswertung erfolgte am Universitätsrechenzentrum in Basel, wo sich Herr W. Jann für meine Probleme und Anliegen einsetzte; ihm sei hier herzlich gedankt.

Für die Überlassung des Materials danke ich Herrn H. Grütter (Kantonsarchäologe, Bern) und der Projektgruppe Twann unter der Leitung von Herrn W. Stöckli;

sie setzten sich auch für die finanziellen und materiellen (Grabungsunterlagen usw.) Grundlagen dieser Arbeit ein und ermöglichten so eine ausgezeichnete Zusammenarbeit.

Schliesslich gebührt ein grosser Dank Frau E. Schmid und Herrn M. Joos, die mir im Laboratorium für Urgeschichte (Basel) mit Rat und Tat zur Seite standen und mir so eine ausgezeichnete Arbeitsatmosphäre boten.

Zuletzt sei allen hier nicht speziell genannten Personen und Institutionen, die mir bei dieser Arbeit behilflich waren, gedankt.

Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenfassung der an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel unter der Leitung von Frau Prof. E. Schmid abgefassten Diplomarbeit. Zu dieser Diplomarbeit gehörte eine umfassende Tabellensammlung, welche für die Drucklegung stark gekürzt werden musste. Je ein Exemplar meiner vollständigen Diplomarbeit steht in den Bibliotheken des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern und des Laboratoriums für Urgeschichte in Basel, wo sie jederzeit eingesehen werden kann.

Um den Rahmen einer Diplomarbeit nicht zu sprengen, wurde im Einverständnis mit Frau E. Schmid und Herrn W. Stöckli die osteologische Untersuchung der Twanner Knochenartefakte als Thema für die Diplomarbeit gewählt.

Einleitung

I. Die Ausgrabung¹

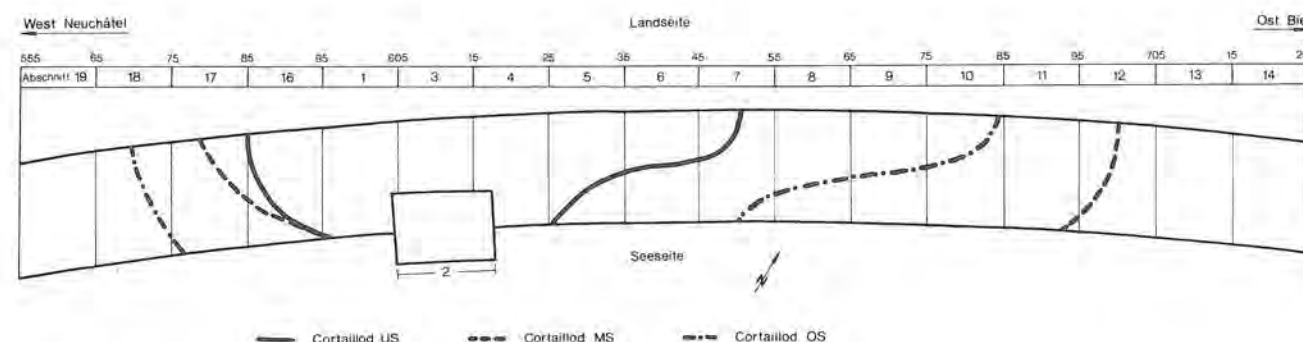


Abb. 1: Grabungsplan mit Abschnitts- und Schichtpaketgrenzen. Massstab 1:1000.

Von Anfang Juli 1974 bis Mitte April 1976 wurden beim Bahnhof von Twann (Kt. Bern) auf einer Fläche von etwa 160 m Länge und 14,5 m Breite (etwa 2320 m²) Reste neolithischer Ufersiedlungen ausgegraben. Diese grossflächige Grabung wurde nötig, da an dieser Stelle die projektierte Nationalstrasse N5 (Neuenburg-Biel) in den Untergrund eingetieft werden musste. Nach dem Abtragen von etwa fünf Meter dicken Deckschichten stiessen die Ausgräber auf eine über einen Meter mächtige Abfolge von Kulturschichten und Seesedimenten (vgl. Twann 1, Taf. 1A und 1B). Mit einer grössten Längenausdehnung von etwa 120 m erstrecken sich drei Schichtpakete der Cortaillod-Kultur in West-Ost-Richtung² (Abb. 1). Im östlichen Teil des Grabungsareals wurden auf einer Länge von etwa 50 m drei Horgener-Schichtpakete angetroffen; ihre sterilen Ausläufer kommen westwärts auf das oberste Cortaillod-Schichtpaket zu liegen (vgl. Twann 1, Taf. 3).

Im Folgenden soll nur von den cortailloidezeitlichen Schichtpaketen die Rede sein.

Das Grabungsareal wurde in West-Ost-Richtung in 18 zehn Meter breite Abschnitte unterteilt (Abb. 1). In den Abschnitten 6 und 7 wurden Feingrabungen durchgeführt, die unter keinem wesentlichen Zeitdruck zu leiden hatten, so dass bis zu 40 einzelne „Abstiche“³ gemacht werden konnten. Diese Abstiche wurden elf Ensembles⁴ zugewiesen. Die Funde der Abschnitte 8 bis 12 lassen sich ebenfalls grösstenteils in diese elf Ensembles aufteilen, dagegen kann das Fundmaterial der Abschnitte 1 bis 5 und 16 bis 18 nur in die drei Schichtpakete US, MS und OS separiert werden⁵.

Die West-Ost-Begrenzungen (Schichtträger) der neolithischen Siedlungen von Twann konnten durch die Ausgrabungen ermittelt werden, dagegen ist die Ausdehnung

der Kulturschichten in südlicher und nördlicher Richtung, also land-see-wärts, nicht bekannt (Abb. 1).

II. Das Material

Die Ausgrabung der neolithischen Ufersiedlungen von Twann lieferte ein riesiges Fundmaterial, so zum Beispiel etwa 20 000 Geräte aus den verschiedensten Materialien (Knochen, Geweih, Felsgestein, Silex und Holz), ungefähr 100 000 Keramikfragmente und etwa 200 000 Knochen. Ein kleiner Teil der Tierknochen (6169 Stück) wurde von den Bewohnern der cortailloidezeitlichen Siedlungen zu Artefakten verarbeitet; diese Knochenartefakte bilden die Grundlage dieser Arbeit⁶.

Von den 6169 Knochenartefakten sind 5948 den drei Cortaillod-Schichtpaketen wie folgt zuweisbar:

Oberes Schichtpaket (OS)	2231 Artefakte
Mittleres Schichtpaket (MS)	2645 Artefakte
Unteres Schichtpaket (US)	1072 Artefakte

Total 5948 Artefakte

- 1 Stöckli in: Twann 1, 9 ff.; Twann 4, 10 ff.
- 2 Die Breite beträgt immer etwa 14,5 m und ist durch die eingezogenen Spundwände gegeben.
- 3 Als Abstiche werden die in der Feingrabung abgetragenen, zum Teil sehr dünnen Schichten bezeichnet.
- 4 Die Abgrenzung der Ensembles erfolgte durch über längere Strecken gut verfolgbare Seekreide- oder stark seekreidehaltige Schichten.
- 5 Gründe siehe Twann 1, 9–12.
- 6 Die Knochenartefakte der Horgener Schichten werden von A. R. Furger bearbeitet und publiziert.

Die restlichen 221 Knochenartefakte können entweder keinem Schichtpaket oder nur zweien gemeinsam zugewiesen werden; sie werden in dieser Arbeit nicht speziell behandelt.

Die in Bern gereinigten, konservierten und inventarisierten Artefakte wurden mir, nach Schichtpaketen (US, MS, OS), Ensembles, Abschnitten und Quadratmetern geordnet, zur Bearbeitung übergeben. Jedes Artefakt trägt eine Quadratmeternummer und ist somit in der jeweiligen Schicht innerhalb eines Quadratmeters lokalisierbar. In der Feingrabung der Abschnitte 6 und 7 wurden Fundverteilungspläne erstellt, so dass die Artefakte mittels ihrer Inventarnummern genau lokalisierbar sind. Der grösste Teil der Funde aus den Abschnitten 6 bis 12 und 16 bis 18 wurde leider mit Movilith oder zum Teil sogar mit Karbowax (Dunkelfärbung) konserviert, was eigentlich für Tierknochen nicht nötig gewesen wäre. Diese Konservierung verlieh den Artefakten einen starken Glanz, so dass die Beurteilung ihrer Oberflächenbeschaffenheit (Politur und Schleifspuren), verglichen mit den unbehandelten Objekten aus den Abschnitten 1 bis 5, äusserst schwierig war.

Aus dem Bestand der unbearbeiteten Tierknochen konnten durch die Bearbeiter dieses Fundgutes noch einige Artefakte ausgelesen werden. Für das untere Schichtpaket⁷ konnten diese Funde noch eingearbeitet werden, hingegen trafen die Nachträge des MS und OS⁸ erst nach Abschluss dieses Manuskripts ein, so dass sie hier nicht berücksichtigt werden konnten. Diese Nachträge werden die hier vorgelegten Resultate jedoch kaum wesentlich verändern.

III. Problemstellung und Voraussetzung

Eine osteologische Auswertung der Knochenartefakte bedingt auch eine wenigstens grobe typologische Unter-

teilung des Materials, da es von Interesse sein wird, ob gewisse Tierarten oder Skeletteile für spezielle Artefakttypen bevorzugt wurden. Dies bedeutet allerdings das Erstellen einer Typologie, da für die nachpaläolithischen Kulturen keine klar definierte Knochenartefakt-Typologie besteht.

Bevor diese Typologie und deren erste Resultate⁹ behandelt werden, soll in einem ersten Schritt mittels einer rein osteologischen Auswertung untersucht werden, ob einzelne Tierarten und/oder Skeletteile für die Artefakterstellung ausgelesen worden sind. Für diese Fragestellung ist es vorteilhaft, wenn die Bestimmungsergebnisse der Artefakte mit denjenigen der unbearbeiteten Knochen verglichen werden können. Für einen Teil der unbearbeiteten Tierknochen (Abschnitte 4 bis 7) des unteren Schichtpakets (US) von Twann liegt bereits eine Publikation von B. Grundbacher und H. R. Stampfli (Twann 2) vor; diese erlaubt sowohl für die Tierartenlisten wie auch für die Skeletteillisten einen Vergleich mit denjenigen der Artefakte. Für das mittlere (MS) und das obere (OS) Schichtpaket liegen bis jetzt nur vorläufige Tierartenlisten für das Material der Abschnitte 6 und 7 vor¹⁰, so dass ein Vergleich der Skeletteillisten entfallen muss.

Nach dem typologischen Kapitel soll in einem dritten Teil auf die Beziehungen zwischen typologischen und osteologischen Resultaten eingegangen werden. Bei allen oben erwähnten Problemstellungen wird natürlich auch immer auf stratigraphische Veränderungen oder Entwicklungen innerhalb der drei Schichtpakete geachtet. Da eine feinere stratigraphische Aufteilung des Materials (nach Ensembles) keine zusätzlichen osteologischen Resultate liefert, wurde bewusst die relativ grobe Unterteilung nach den drei Schichtpaketen US, MS und OS verwendet.

7 Bearbeiter: B. Lüps-Grundbacher und H. R. Stampfli, Naturhistorisches Museum, Bern.

8 Bearbeiter: C. Becker und F. Johansson-Paarmann, Archäologisch-Zoologischer Arbeitskreis Schleswig. Die Bestimmung der unbearbeiteten Tierknochen des MS und OS wurde später aufgenommen als diejenige des aus dem US stammenden Materials.

9 Eine detailliertere, typologische Auswertung erfolgt später und soll in der Reihe „Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann“ publiziert werden.

10 Die Bearbeitung dieses Materials erfolgt durch C. Becker und F. Johansson-Paarmann, Archäologischer Arbeitskreis Schleswig. Die daraus resultierenden Ergebnisse des gesamten Tierknochenmaterials aus dem MS und OS werden von den Bearbeiterinnen unter dem Titel „Tierknochenfunde. Zweiter Bericht“ als Band 11 der Reihe „Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann“ publiziert werden.

Methodik

I. Osteologie

Die Grundlage für die osteologische Bestimmung der Artefakte bildeten die Vergleichssammlungen des Laboratoriums für Urgeschichte (Basel) und des Naturhistorischen Museums (Basel) sowie der Knochenatlas von E. Schmid (1972).

Die Osteometrie wurde nur als Bestimmungshilfe verwendet (z. B. Unterscheidung Wildschwein-Haushschwein), so dass in dieser Arbeit keine Masszahlen vorgelegt werden ¹¹.

Besonders schwierig war die Bestimmung distaler Metapodiahälften von kleinen Wiederkäuern (Schaf, Ziege und Reh); hierzu benützte ich neben den Vergleichssammlungen vor allem die Arbeiten von J. Boessneck, H. H. Müller und M. Teichert (Boessneck et al. 1964) und K. Bosold (1969), daneben stützte ich mich aber auch auf zusammen mit H. R. Stampfli erarbeitete Unterscheidungsmerkmale. Im Folgenden sollen die wichtigsten Unterschiede distaler Metapodiaenden von kleinen und grossen Wiederkäuern zusammengestellt werden:

1. Unterscheidungsmerkmale an Metapodia kleiner und grosser Wiederkäuer

A. Unterscheidung zwischen Metacarpus und Metatarsus von Schaf/Ziege

Hierzu schreiben J. Boessneck, H. H. Müller und M. Teichert (Boessneck et al. 1964, 108): „Sie (die Unterscheidung) kann hier mit ziemlicher Sicherheit an den peripheren (lateralen und medialen) Teilen der beiden Gelenkrollen durchgeführt werden. An den Mcc (Plural von Metacarpus) bilden diese fussachsenfernen Rollenteile in Seitenansicht etwa einen Halbkreis (Abb. 2a: Metacarpus) und brechen volar und dorsal, bezogen auf die Längsachse des Knochens, etwa in gleicher Höhe ab (Abb. 2a: Pfeile 1). Beim Mt (Metatarsus) ziehen sie auf der Plantarseite weiter proximal und gehen mit geringerer Einschnürung als beim Mc in die Diaphyse über (Abb. 2a: Metatarsus).“

Durch die oben erwähnte stärkere Einschnürung dieser lateralen Rollenteile entsteht beim Metacarpus volar häufig ein ausgeprägter Fortsatz (Abb. 2a: Pfeil 2), der dem Metatarsus fehlt. Durch diesen Fortsatz erscheinen die peripheren Gelenkrollenteile aus volarer Ansicht beim Metacarpus relativ stark eingezogen (Abb. 2b: Pfeile), während sie beim Metatarsus aus plantarer Ansicht nur leicht konkav eingezogen oder sogar gerade verlaufen (Abb. 2b: Pfeile) ¹².

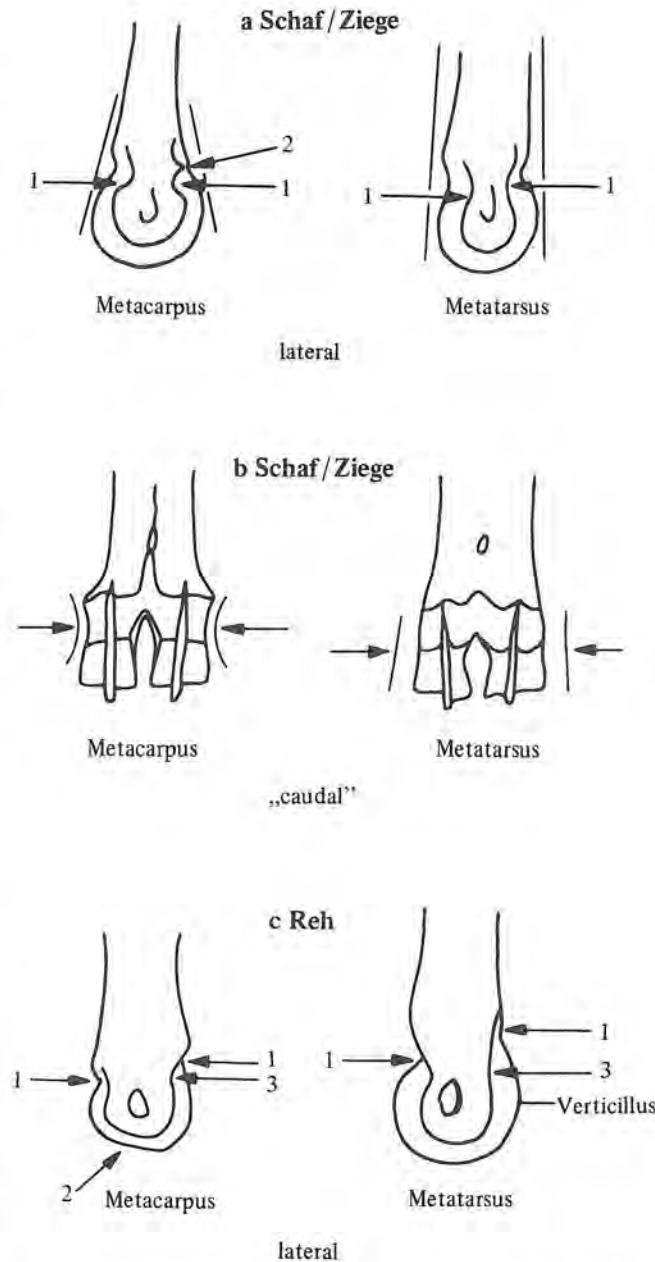


Abb. 2: Unterscheidungsmerkmale distaler Metapodia-Enden kleiner Wiederkäuer.

- 11 Die Vergleichsmasse wurden vor allem aus folgenden Arbeiten entnommen: J. Boessneck, J. P. Jéquier und H. R. Stampfli 1963; H. R. Stampfli 1976 und B. Grundbacher und H. R. Stampfli 1977.
- 12 Wie mir H. P. Uerpmann freundlicherweise mitteilte, kann diese unterschiedlich starke Einziehung zusätzlich auch noch geschlechtsabhängig sein.

B. Unterscheidung der Metacarpi von Schaf und Ziege

Für die Unterscheidung von Schaf und Ziege am distalen Metacarpusende leistet das von S. Payne (1969) publizierte Messverfahren sehr gute Dienste. Man trägt in einem Diagramm auf der Ordinate die grösste Breite (dorsal-volar) der lateralen oder medialen Trochlea und auf der Abszisse die grösste Dicke (medial-lateral) der medialen oder lateralen Condyle ein (Abb. 3). Es entsteht je eine Punktgruppe für Schaf und für Ziege, die sich nicht überschneiden (Abb. 4). Die beiden Punktgruppen lassen sich durch eine etwa 45° (nach rechts) geneigte Gerade, welche die Abszisse zwischen 9 und 10 mm schneidet, trennen (Abb. 4). Die Punktgruppe der Schafe liegt links oberhalb, diejenige der Ziegen rechts unterhalb dieser Geraden.

C. Unterscheidung von Metacarpus und Metatarsus des Rehs

Beim Metatarsus zieht der Verticillus im plantaren, verglichen mit dem dorsalen Teil, weiter proximal hoch als beim Metacarpus (Abb. 2c: Pfeile 1). Am distalen Umdrehungspunkt sind der Verticillus und die Trochlea beim Metacarpus leicht abgeplattet (Abb. 2c: Pfeil 2), während sie beim Metatarsus gleichmässig rund umbiegen. Der fussachsenferne Rollenteil schnürt beim Metacarpus auf der volaren Seite stärker ein als beim Metatarsus (plantar), wo er gerade oder leicht konkav geschwungen proximalwärts zieht (Abb. 2c: Pfeile 3). Die gleichen Merkmale können auch für die Unterscheidung zwischen Metacarpus und Metatarsus vom Hirsch verwendet werden.

D. Unterscheidung der Metatarsi von Bovidae (Ovicapridae) und Cervidae

Eine Unterscheidungsmöglichkeit zwischen den Metatarsi der Bovidae/Ovicapridae und der Cervidae bietet auch der Sulcus der Koaleszenznähe zwischen Strahl III und IV. Wie E. Schmid (1972, 132) zeigt, verschwindet dieser Sulcus bei den Cervidae-Metatarsi im distalen Foramen nutritium, während er bei den Metatarsi der Bovidae und der Ovicapridae über dieses Foramen hinaus bis zum distalen Ende der Diaphyse reicht (Abb. 17).

Bei den Metatarsi der Cervidae verzweigt sich der durch das Eintauchen des Sulcus gebildete Gang kurz nach dem Foramen nutritium in zwei Gänge. Der eine biegt kurz nach dem Foramen nutritium um 90° in plantarer Richtung ab und tritt auf der plantaren Seite aus. Der zweite Gang läuft mehr oder weniger gerade in distaler Richtung weiter und tritt zwischen den beiden Gelenkrollen aus. Dieser distal führende Gang ist nur bei den Metatarsi der Cervidae (Hirsch und Reh) zu beobachten; er ist daher ein sehr nützliches Unterscheidungsmerkmal bei der Bestimmung von Knochenartefakten, die aus längs der Mediane halbierten Metapodia hergestellt worden sind; meist ist dieser Gang im Längsschnitt sehr deutlich erkennbar.

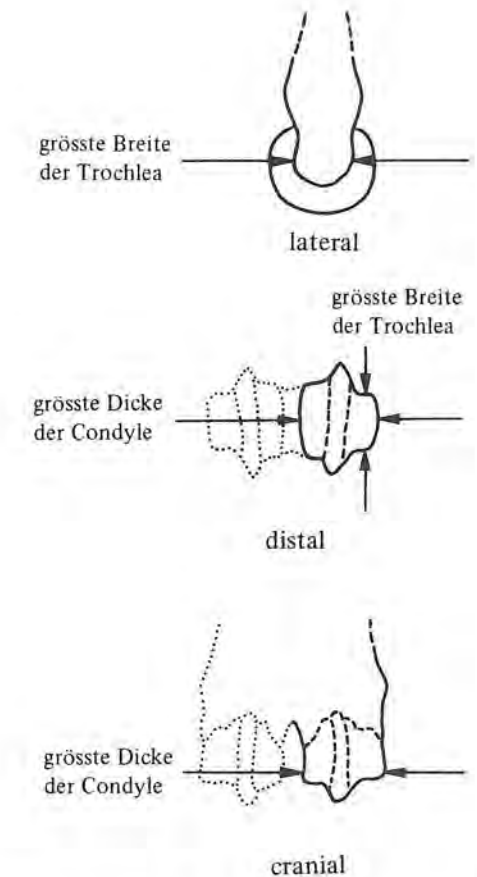


Abb. 3: Lokalisierung der Messstrecken für die von S. Payne erarbeitete Methode zur Unterscheidung von Schaf und Ziege an distalen Metacarpus-Enden.

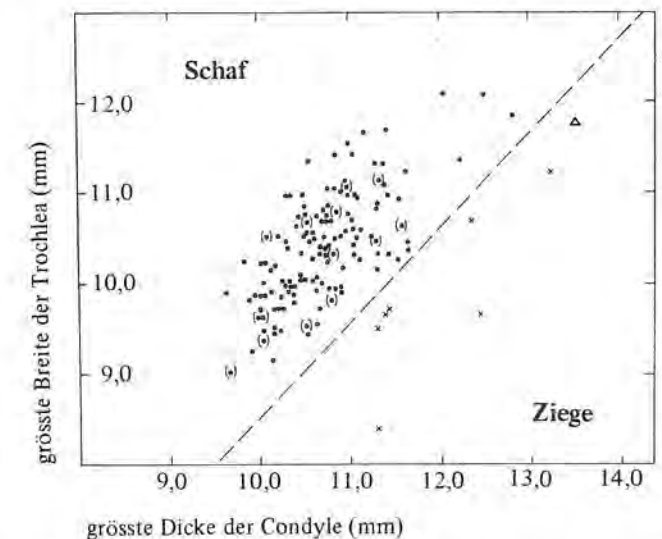


Abb. 4: Messresultate der distalen Schaf- und Ziegenmetacarpi unter den cortailodzeitlichen Knochenartefakten von Twann (mit Streufunden; Vermessung nach der Methode von Payne 1969).
• Schaf-Metacarpi
x Ziegen-Metacarpi
Δ Gamsen-Metacarpi
● Messung durch Fragmentation unsicher

2. Bestimmungsmethodik

Die Knochenartefakte, die nicht mit Sicherheit einer Tierart oder einer „Grossgruppe“¹³ zuweisbar waren, wurden nach dem System von H. P. Uerpmann (1978, 1952) auf Grund der Knochendicke acht abgestuften Grössenklassen zugeordnet. Die grössten Stückzahlen sind jeweils in den Klassen 4 (Hund-Schaf-Grösse), 6 (Steinbock-Hirsch-Grösse) und 8 (Hirsch-Hausrind-Grösse; vgl. Tab. 1) zu finden. In der vorliegenden Arbeit dürften in der Grössenklasse 4 wohl vorwiegend Knochen von kleinen Wiederkäuern (Schaf, Ziege, Reh und Gemse), weniger von Hundartigen (Hund, Fuchs und Wolf) und vereinzelt von kleingewachsenen Hauschweinen vorhanden sein. In der Gruppe 8 befinden sich vor allem Knochenfragmente von grossen Wiederkäuern (Hausrind und Hirsch) und vereinzelt wohl auch von kräftig gebauten Wildschweinen und Bären. Die Grössenklasse 6 nimmt eine Mittelstellung zwischen den Gruppen 4 und 8 ein, so dass sich zum Teil sicher auch Knochenfragmente von kräftig gebauten kleinen Wiederkäuern und von schwächer entwickelten grossen Wiederkäuern darunter befinden. Die meisten Knochen der Grössenklasse 6 dürften aber doch von Haus- und Wildschweinen stammen.

Die Aufteilung der osteologisch unbestimmbaren Knochenartefakte in die verschiedenen Grössenklassen bietet den Vorteil, dass selbst bei diesen Artefakten festgestellt werden kann, ob für gewisse Werkzeuge kräftige oder eher grazile Knochen bevorzugt verwendet wurden.

Knochenartefakte, die nicht eindeutig einer bestimmten Tierart zuzuordnen waren, sind den Grossgruppen (vgl. Anm. 13) zugewiesen worden; dies trifft vor allem für die meisten Rippen und für viele Metapodia zu, deren Erhaltungszustand oft keine genauere Bestimmung zulässt.

Hinsichtlich der oben behandelten methodischen Fragen, wie zum Beispiel: Unterteilung der unbestimmbaren Knochenfragmente, Zuweisung zu Grossgruppen, Bestimmung von Rippen aber auch von Wirbeln usw., entsteht beim Betrachten der osteologischen Literatur ein sehr uneinheitliches Bild. Für die Zukunft wäre es wünschenswert, wenn sich die Osteologen für diese Belange auf ein einheitliches System einigen könnten. Schliesslich verändern sich die Prozentzahlen in den verschiedenen Bestimmungslisten ganz erheblich, je nachdem, ob Wirbel-, Rippen- und Schädelfragmente bestimmt (?) oder nicht bestimmt worden sind und so bei den einen Bearbeitern in den Listen mitgezählt werden und bei den anderen nicht. Dies schränkt die Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Publikationen (Stationen) stark ein, insbesondere, wenn das Zahlenmaterial der nicht bestimmmbaren Knochen nicht ausreichend publiziert wird.

3. Auswertung: der Verwertungsfaktor

Um letztlich entscheiden zu können, ob Knochen bestimmter Tierarten für die Artefaktherstellung bevorzugt

verwendet worden sind, ist ein Vergleich der Prozentwerte der Tierartenlisten von Artefakten und unbearbeiteten Knochen nötig. So können Tierarten, die bei den Artefakten übervertreten sind, als speziell für die Artefaktherstellung ausgelesen betrachtet werden; dagegen darf bei Tierarten, die bei den Artefakten einen geringeren Anteil aufweisen als bei den unbearbeiteten Knochen, nicht sofort auf eine geringere Auswahl geschlossen werden, da vielleicht nur ein bestimmter Skeletteil dieser Tierart Verwendung fand und somit dieser Skeletteil speziell für die Artefaktherstellung ausgelesen worden ist. Somit muss natürlich immer auch das Skeletteilspektrum der verschiedenen Tierarten berücksichtigt werden.

Um den Vergleich der beiden Tierartenlisten zu erleichtern, soll jeweils ein Vergleichs- oder Verwertungsfaktor nach folgendem Schema berechnet werden:

Die beiden Prozentanteile einer Tierart (Artefakte und unbearbeitete Knochen) werden so dividiert, dass immer die grössere der beiden Zahlen im Zähler und die kleinere im Nenner steht; so erhält man immer Werte über eins. Steht der Prozentwert der Artefakte im Zähler, setzt man ein Pluszeichen, beim Prozentwert der unbearbeiteten Knochen ein Minuszeichen vor die errechnete Zahl. Diese Definition führt zu folgender Formel:

$$V = + \frac{A}{U} \quad \text{oder} \quad V = - \frac{U}{A}$$

dabei bedeuten:

V: Vergleichs- oder Verwertungsfaktor

A: Prozentwert einer Tierart bei den Artefakten

U: Prozentwert einer Tierart bei den unbearbeiteten Tierknochen

Da von keinem der drei Schichtpakete die Bestimmung aller Tierknochen vorliegt, sondern jeweils erst einige Grabungsabschnitte bearbeitet worden sind (vgl. S. 9), dürfte man eigentlich für einen Vergleich bei den Artefakten auch nur die Funde aus den gleichen Grabungsabschnitten berücksichtigen; dies würde aber unter den osteologisch vollständig bestimmmbaren Artefakten sehr geringe Stückzahlen zur Folge haben. Wir sind also gezwungen, Material aus zwei unterschiedlich grossen Grabungsausschnitten miteinander zu vergleichen, und zudem müssen wir voraussetzen, dass das „Tierartenspektrum“ (unbearbeitete Knochen) der für den Vergleich herangezogenen Grabungsabschnitte sich nicht wesentlich von demjenigen der ganzen Grabungsfläche unterscheidet.

13 Die wichtigsten Grossgruppen sind: grosse Wiederkäuer (GWK), kleine Wiederkäuer (KWK) und Schweine (Haus-/Wildschwein). In neolithischem Zusammenhang müssen zu den grossen Wiederkäuern: Hausrind, Ur, Wisent, Hirsch und Elch und zu den kleinen Wiederkäuern: Schaf, Ziege, Reh, Gemse und Steinbock gezählt werden. Auf Grund der Bestimmungsergebnisse der cortailodzeitlichen Knochenartefakte von Twann (Tab. 2) ist bei den grossen Wiederkäuern vor allem mit Hausrind und Hirsch und bei den kleinen Wiederkäuern vorwiegend mit Schaf, Ziege und Reh zu rechnen.

II. Typologie

Bei der typologischen Einordnung der Knochenartefakte konnte ich mich nicht auf ein bestehendes System stützen, wie das beispielsweise für die paläolithischen Silexartefakte durch F. Bordes (1961) für das ältere und mittlere Paläolithikum und durch D. Sonnevile-Bordes und J. Perrot (1954, 1955, 1956 a und b) für das Jungpaläolithikum herausgearbeitet worden ist. Aus diesem Grund musste ein typologisches System für die Knochenartefakte aufgestellt werden; dabei liess ich mich vor allem bei der Wahl einiger Bezeichnungen von den Arbeiten von A. T. Clason (1972) und J. Winiger (1971) beeinflussen.

III. Auswertung

Da das vorliegende Material zu umfangreich ist für eine konventionelle Auswertung mittels Bestimmungslisten, die dann am Schluss direkt vom Bearbeiter ausgewertet werden müssen, und da auch das Randlochkarten-System bei diesen Stückzahlen und bei so vielen Einzeldaten pro Artefakt überfordert wäre, wurde die Auswertung mit Hilfe des Computers durchgeführt. Für die Osteologie wurde von H. P. Uerpmann (1978) bereits ein Datenerfassungs- und Auswertungs-System geschaf-

fen und publiziert. Das Uerpmannsche System konnte für den osteologischen Teil dieser Arbeit übernommen werden. Die typologischen Daten wurden an Stelle der – für die Artefakte ohnehin nicht sehr wichtigen – osteologischen Masszahlen in das gleiche System eingesetzt.

Zunächst war vorgesehen, die Daten mittels eines „Osteologie-Programms“ von H. P. Uerpmann am Universitätsrechenzentrum in Basel (URZB) auszuwerten. Da dies aber mit einigen Änderungen an diesem Programm verbunden gewesen wäre, und da am URZB für die meisten für meine Arbeit nötigen „Operationen“ sogenannte Bibliotheksprogramme (P-STAT-System) vorliegen, konnte die Computer-Auswertung ohne Spezialprogramme unter der Leitung von W. Jann am URZ in Basel erfolgen. Somit ergaben sich bei der Bearbeitung des Materials folgende Arbeitsschritte:

1. Eintragen der Bestimmungsergebnisse in Form von Code-Zahlen auf das Datenerfassungsblatt. Jeder Fund benötigt eine Zeile.
2. Übertragen der Code-Zahlen auf Lochkarten. Jeder Fund beansprucht eine Lochkarte.
3. Übertragen der Information von den Lochkarten auf ein Magnetband.
4. Auswertung durch den Computer (Statistiken, Listen und Katalog).

Osteologische Auswertung

I. Artefaktanteile am gesamten Tierknochenmaterial

Vorherst liegen für die unbearbeiteten Tierknochen erst Zahlen für die Abschnitte 4 bis 7 des unteren Schichtpaketes (Twann 2) und für die Abschnitte 6 und 7 des mittleren und oberen Schichtpaketes¹⁴ vor. Die Artefaktanteile konnten deshalb vorläufig nur auf Grund dieser Teilergebnisse errechnet werden. Vielleicht ergeben sich unter Berücksichtigung des ganzen Materials noch geringfügige Veränderungen; mit den oben erwähnten Abschnitten wurden jedoch in allen drei Schichtpaketen grössere Funddichten berücksichtigt.

In den Abschnitten 4 bis 7 des unteren Schichtpaketes (US) wurden nach B. Grundbacher und H. R. Stampfli (Twann 2, Tab. 2) 17 982 Tierknochen gefunden. Aus den gleichen Grabungsausschnitten stammen 469 Artefakte, so dass insgesamt 18 451 Tierknochen vorliegen. Aus diesen Zahlen lässt sich ein Artefaktanteil von 2,5 % errechnen.

Unter den total 13 400 Tierknochen (inklusive Artefakte), die in den Abschnitten 6 und 7 des mittleren Schichtpaketes (MS) geborgen wurden, befinden sich 552 bearbeitete Skeletteile, was einen Artefaktanteil von 4,1 % ergibt.

467 der insgesamt 11 908 (inklusive Artefakte) in den Abschnitten 6 und 7 des oberen Schichtpaketes (OS) gefundenen Tierknochen sind bearbeitet. Auf Grund dieser Zahlen lässt sich ein Artefaktanteil von 3,9 % errechnen.

Ein stratigraphischer Vergleich der oben ermittelten Artefaktanteile zeigt, dass im US deutlich weniger Knochen zu Artefakten verarbeitet wurden als im MS und OS. Dies bedeutet wohl, dass während der klassischen Cortaillod-Kultur (US) der Knochenindustrie eine geringere Bedeutung zukam als im MS und während der späten Cortaillod-Kultur (OS)¹⁵.

Interessanterweise liegt der Artefaktanteil der Station Burgäschisee-Süd genau gleich hoch wie der für das US von Twann ermittelte Wert, also bei 2,5 %. Burgäschisee-Süd konnte auch mit Hilfe der Geweihartefakt-Typologie (Suter in: Twann 1, Abb. 38) und mittels dendrochronologischer Resultate (Ruoff 1979, Abb. 1 und Orsel/Egger, 1979, 93) chronologisch in die Nähe des unteren Schichtpaketes von Twann gestellt werden. Um entscheiden zu können, ob der Artefaktanteil für chronologische oder auch für kulturelle Zuordnungen benutzt werden kann, oder ob unser Resultat auf einem Zufall beruht, sollten gleiche Untersuchungen auch noch für andere Stationen und Kulturen durchgeführt werden. Entscheidend für allfällige chronologische Interpretationen sind sicher nur die Grössenordnungen der Arte-

faktanteile (Prozentwerte) und nicht die völlige Übereinstimmung der beiden Werte, wie sie sicher nur zufälligerweise in unserem Beispiel vorliegt.

II. Die nachgewiesenen Tierarten und Tiergruppen (Tab. 1–4; Abb. 5–9)

1. Die Bestimmungskategorien (Tab. 1; Abb. 5 und 6)

Ein stratigraphischer Vergleich der Anteile der verschiedenen Bestimmungskategorien lässt erkennen, dass vom unteren (US) zum oberen (OS) Schichtpaket die Prozentwerte der osteologisch unbestimmbaren Knochenartefakte stark zunehmen. Dementsprechend verkleinern sich die Anteile der anatomisch bestimmbaren Artefakte. Diese Beobachtung unterstützt auch meinen bei der Bearbeitung des Materials gewonnenen Eindruck, dass im US der Anteil an ganz erhaltenen, sorgfältig überarbeiteten Knochenartefakten grösser ist als im MS und im OS, wo häufiger auch nur kleine Knochensplitter, relativ schlecht bearbeitet oder sogar ohne weitere Überarbeitung, als Werkzeuge verwendet wurden (vgl. S. 22). Dieser erhöhte Anteil an kleinen, meist nicht sehr sorgfältig überarbeiteten, osteologisch unbestimmbaren Artefakten im MS und im OS passt recht gut zu der von W. Stöckli (Twann 1, 30) festgestellten „Vergröberung“ der Keramik (Oberflächenbeschaffenheit und Wanddicke) vom unteren (US) zum oberen (OS) Schichtpaket. Erst die noch nicht abgeschlossene, detaillierte typologische Bearbeitung des Artefaktmaterials wird zeigen, ob wirklich auch bei den Knochenartefakten von einer „Vergröberung“ im Laufe der Zeit gesprochen werden darf.

Die Wildtier-Haustier-Verhältnisse der drei Schichtpakete (Abb. 6) zeigen eine deutliche Entwicklung zu einer vermehrten Verwertung von Wildtierknochen. Liegt im US ein Verhältnis zwischen Haus- und Wildtieren von etwa 3:2 vor, so lässt sich im OS ein Verhältnis von etwa 2:3 errechnen.

¹⁴ Die Bestimmungsergebnisse der unbearbeiteten Tierknochen aus den Abschnitten 6 und 7 wurden mir freundlicherweise von C. Becker und F. Johansson-Paarmann zur Verfügung gestellt.

¹⁵ Zur Vorsicht bei dieser Interpretation mahnt vorläufig noch, dass die Artefaktanteile noch nicht auf Grund des gesamten Tierknochenmaterials errechnet werden konnten.

Die Abbildungen 5 und 6 lassen erkennen, dass die grössten Veränderungen in der osteologischen Zusammensetzung des Artefaktmaterials vom US zum MS erfolgen, und dass sich MS und OS relativ ähnlich verhalten.

Tabelle 1: Anteile der verschiedenen Bestimmungskategorien in den drei Schichtpaketen.

	US		MS		OS	
	n	%	n	%	n	%
Tierart bestimmbar	312	29,4	673	25,5	643	28,6
Grossgruppe bestimmbar	369	34,4	708	26,8	476	21,3
Unbestimmbar:						
1. keine Grössenangabe	—	—	12	0,5	2	0,1
2. kleiner als Hase	—	—	—	—	1	0,0
3. Hase-Hund	6	0,6	8	0,3	7	0,3
4. Hund-Schaf	126	11,8	271	10,2	184	8,2
5. Hund-Steinbock	1	0,1	3	0,1	1	0,0
6. Steinbock-Hirsch	38	3,5	337	12,7	318	14,3
7. Schaf-Hausrind	1	0,1	—	—	—	—
8. Hirsch-Hausrind	218	20,3	633	23,9	599	26,8
9. grösser als Hausrind	1	0,1	—	—	—	—
Total unbestimmbar	391	36,5	1264	47,7	1112	49,8
Total	1072	100,3	2645	100,0	2231	99,7
Anatomisch bestimmbar	750	70,0	1553	58,7	1277	57,2
Anatomisch unbestimmbar:						
Röhrenknochen	272	25,4	931	35,2	806	36,1
Plattenknochen	23	2,1	62	2,3	51	2,3
unbest. Kompakta-fragm.	27	2,5	99	3,7	97	4,3
Total anatomisch unbestimmbar	322	30,0	1092	41,3	954	42,8
Total	1072	100,0	2645	100,0	2231	100,0

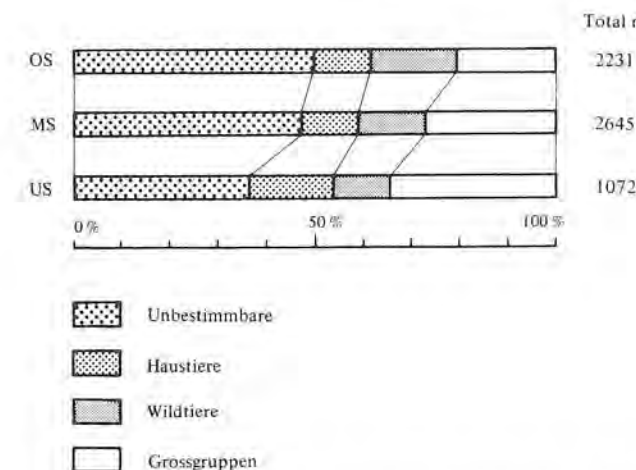


Abb. 5: Prozentanteile der verschiedenen osteologischen Bestimmungskategorien unter den cortaillozeitlichen Knochenartefakten von Twann.

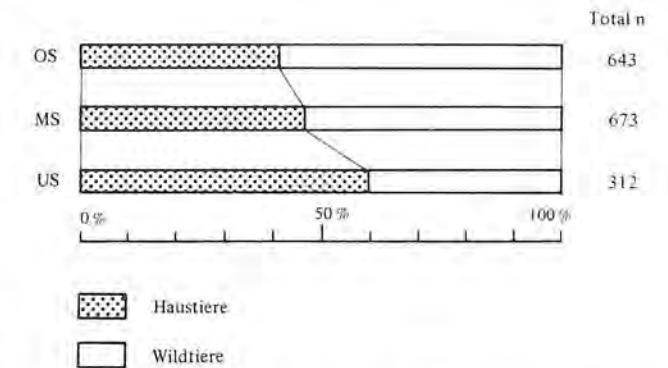


Abb. 6: Prozentanteile der Haus- und Wildtiere unter den cortaillozeitlichen Knochenartefakten von Twann.

2. Haustiere (Tab. 2; Abb. 7)

Der Anteil an bearbeiteten *Hausrinderknochen* ist im US und im OS etwa ähnlich gross (etwa 11 %), erreicht aber mit 17,2 % seinen grössten Wert im MS.

Artefakte aus Knochen von *Schaf oder Ziege* sind in allen drei Schichtpaketen jedoch deutlich zahlreicher als diejenigen aus Skeletteilen von Hausrindern. Die Prozentwerte der bearbeiteten Schaf-/Ziegenknochen nehmen jedoch vom US zum OS stetig ab. Während im US beinahe die Hälfte (46,2 %) aller nach Tierarten bestimmbaren Artefakte aus Knochen von Schaf/Ziege hergestellt wurden, waren es im MS noch etwa ein Viertel (25,8 %) und im OS nur noch 17,7 %. In allen drei Schichtpaketen liegen unter den näher bestimmbaren Schaf- und Ziegenknochen deutlich mehr Skeletteile von Schafen als von Ziegen vor. Die meisten dieser genauer bestimmbaren Skeletteile waren Metacarpi, die mit Hilfe der Methode von S. Payne (S. 11 und Abb. 4) bestimmt werden konnten.

Skeletteile von *Hausschweinen* spielten in allen drei Schichtpaketen für die Artefaktherstellung nur eine untergeordnete Rolle; ihren grössten Prozentwert erreichen sie im mittleren Schichtpaket.

Ähnlich bedeutungslos für die Knochenindustrie des unteren und mittleren Schichtpaketes waren auch die *Hundeknochen*; ein ungleich grösseres Gewicht für die Artefaktherstellung kommt ihnen offenbar im oberen Schichtpaket zu, wo sie einen Anteil von 11,9 % erreichen.

3. Wildtiere (Tab. 2; Abb. 7)

Die Bestimmungsergebnisse zeigen, dass während der ganzen cortaillozeitlichen Besiedlung von Twann unter den Wildtieren der *Hirsch* der wichtigste Rohstofflieferant für die Knochenindustrie war. Die Anteile der bearbeiteten Hirschknochen nehmen vom US zum OS stetig zu. Unter den eindeutig bestimmbaren Artefakten des oberen Schichtpaketes wurde schliesslich etwa jedes dritte aus einem Hirschknochen hergestellt.

Neben den Hirschknochen wurden ebenfalls Skeletteile

Tabelle 2: Durch die Knochenartefakte nachgewiesene Tierarten und Tiergruppen und ihre Häufigkeiten in den drei Schichtpaketen.

Tierart	US		MS		OS	
	Fundzahlen					
	n	%	n	%	n	%
Haustiere:						
Rind	36	11,5	116	17,2	70	10,9
Schaf	47	15,1	60	8,9	30	4,7
Ziege	3	1,0	1	0,1	1	0,2
Schaf/Ziege	94	30,1	113	16,8	82	12,8
Hausschwein	5	1,6	19	2,8	5	0,8
Hund	1	0,3	5	0,7	76	11,9
Total Haustiere	186	59,6	314	46,5	264	41,2
Wildtiere:						
Hirsch	61	19,6	199	29,6	230	35,8
Reh	19	6,1	66	9,8	62	9,6
Elch					1	0,2
Ur					1	0,2
Gemse	2	0,6	3	0,4	5	0,8
Wildschwein	36	11,5	69	10,3	48	7,5
Dachs	1		2		3	
Bär	6		14		12	
Wolf			3		5	
Fuchs			1		3	
Wildkatze					1	
Hase	1				3	
Biber			1			
Vogel			1		5	
Total Wildtiere	126	40,4	359	53,4	379	59,1
Total Haus- und Wildtiere	312	100,0	673	99,9	643	100,3
Grossgruppen:						
Grosse Wiederkäuer	220		434		269	
Kleine Wiederkäuer	131		202		171	
Haus-/Wildschwein	18		66		30	
Unbest. Carnivoren			6		6	
Total Grossgruppen	369		708		476	
Total	681		1381		1119	

von *Wildschweinen* und *Rehen* recht häufig zu Artefakten verarbeitet. Während offensichtlich die Wildschwein-Skeletteile als Rohstoff für die Knochenindustrie im Laufe der Zeit (US, MS, OS) an Bedeutung verloren, verarbeiteten die Beinschnitzer im MS und im OS deutlich mehr Rehknochen als im US.

Von den restlichen unter den Knochenartefakten nachgewiesenen Wildtierarten verdient vor allem der *Bär* besondere Erwähnung, erreicht er doch in allen drei Schichtpaketen Anteile um zwei Prozent der osteologisch eindeutig bestimmbar Artefakte.

Ebenfalls in allen drei Schichtpaketen, wenn jeweils auch nur in wenigen Exemplaren, liegen Artefakte aus *Gemsen*- und *Dachsknochen* vor.

Nicht in allen Straten und zudem nur selten wurden Artefakte aus Skeletteilen von *Ur*, *Elch*, *Wolf*, *Fuchs*, *Wildkatze*, *Hase* und *Biber* gefunden.

Durch die sechs zu Artefakten verarbeiteten *Vogelknochen* (MS und OS) liessen sich *Bussard*, *Kranich* und *Tauchente* nachweisen. Die kleinen Fragmente liessen eine genaue Artbestimmung leider nicht zu¹⁶.

16 Ein Nachtrag von acht weiteren Artefakten aus Vogelknochen traf erst nach Manuskriptabschluss ein; sie konnten leider nicht mehr in die Tabellen und in den Text eingearbeitet werden.

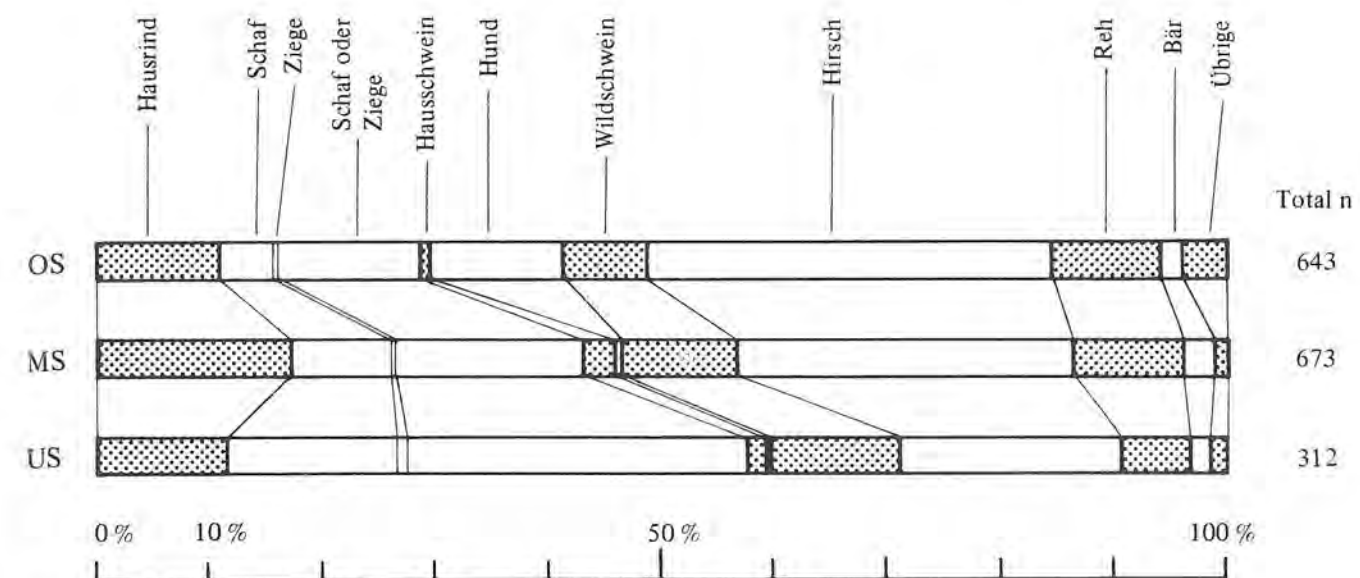


Abb. 7: Prozentanteile der verschiedenen Tierarten unter den cortaillozeitlichen Knochenartefakten von Twann.

Bemerkenswert ist, dass unter den Knochenartefakten im US sieben, im MS neun und im OS zwölf Wildtierarten (ohne Vögel) bestimmt werden konnten. Die Zahl der Tierarten, deren Knochen zu Artefakten verarbeitet worden sind, nimmt also vom US zum OS zu. Auch diese Beobachtung könnte, ähnlich wie der Artefaktanteil (vgl. S. 14), ein Hinweis dafür sein, dass der Knochenindustrie im Laufe der Cortaillo-Kultur von Twann eine grössere Bedeutung zukam.

4. Vergleich zwischen Haus- und Wildtieren (Tab. 2; Abb. 7)

In allen drei Schichtpaketen liegen jeweils deutlich mehr bearbeitete Hirsch- als Hausrinderknochen vor. Umgekehrt verhält es sich bei den kleinen Wiederkäuern; bei ihnen wurden in allen drei Schichtpaketen die Knochen der Haustiere, also Schaf- und Ziegenknochen, häufiger bearbeitet als die Skeletteile der Wildtiere (Reh und Gemse).

Unter den Schweineskeletteilen wurden eindeutig die grösseren und kräftiger gebauten Knochen und Zähne der Wildtiere für die Artefaktherstellung bevorzugt.

5. Grossgruppen (Tab. 3; Abb. 8)

Eine Zuordnung aller möglichen Knochenartefakte (eindeutig nach Tierarten bestimmbar und nach Grossgruppen bestimmbar) zu den Grossgruppen (vgl. S. 12) lässt erkennen, dass in allen Schichtpaketen Artefakte aus Skeletteilen von *grossen Wiederkäuern* (Hirsch und Hausrind) am häufigsten vertreten sind. Grosse Wiederkäuer und die für die Artefaktherstellung zweitwichtigste Grossgruppe, die *kleinen Wiederkäuer* (Schaf,

Ziege, Reh und Gemse), erreichen zusammen in allen Schichtpaketen Anteile von über 80 %.

Während Knochen von grossen (GWK) und kleinen (KWK) Wiederkäuern für die Knochenindustrie des US beinahe gleichbedeutend waren, wurden GWK-Skeletteile im MS und im OS deutlich häufiger verwertet als die KWK-Knochen.

An dritter Stelle sind die Skeletteile der *Schweine* (Hausschweine, Wildschweine und Haus- und Wildschweine) zu nennen; sie wurden im MS deutlich zahlreicher verarbeitet als im US, verlieren im OS aber offen-

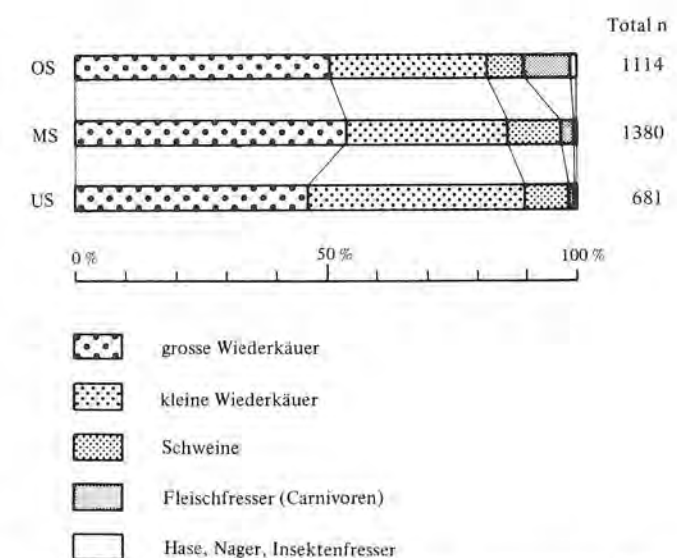


Abb. 8: Prozentanteile der verschiedenen Grossgruppen unter den cortaillozeitlichen Knochenartefakten von Twann (unter Berücksichtigung der nach Tierarten und der nach Grossgruppen bestimmbar Artefakte; ohne Vogelknochen).

bar mit der intensiveren Nutzung der Carnivorenknochen (vorwiegend Hund) an Bedeutung. Die Skeletteile der *Carnivoren* wurden erst im OS in ansehnlicher Menge für die Artefaktherstellung verwertet. Dieser relativ grosse Anteil an Carnivorenknochen unter den Artefakten des OS ist vor allem durch die vielen bearbeiteten Hundeskeletteile bedingt. Bearbeitete Knochen von *Nagetieren*, *Insektenfressern*, *Hasen* und *Vögeln* wurden in allen drei Schichtpaketen sehr selten gefunden.

Tabelle 3: Anteile der Grossgruppen bei Artefakten und unbearbeiteten Knochen und die dadurch errechneten Verwertungsfaktoren (unter Berücksichtigung der nach Tierarten und der nach Grossgruppen bestimmbaren Knochen; ohne Vogel- und Pferdeknochen).

Schichtpaket	Grossgruppen	unbearbeitete Knochen Abschnitte 6+7		Artefakte ganze Grabung		Verwertungsfaktor
		n	%	n	%	
OS	gr. Wiederkäuer	3275	66,9	571	51,3	- 1,3
	kl. Wiederkäuer	580	11,8	351	31,5	+ 2,7
	Schweine	497	10,1	83	7,5	- 1,3
	Carnivoren	514	10,5	106	9,5	- 1,1
	Nager/Insektenfr./Hase	33	0,7	3	0,3	- 2,3
	Total	4899	100,0	1114	100,1	
MS	gr. Wiederkäuer	4129	70,0	749	54,3	- 1,3
	kl. Wiederkäuer	506	8,6	445	32,2	+ 3,7
	Schweine	760	12,9	154	11,2	- 1,2
	Carnivoren	480	8,1	31	2,2	- 3,7
	Nager/Insektenfr./Hase	23	0,4	1	0,1	- 4,0
	Total	5898	100,0	1380	100,0	
US	gr. Wiederkäuer	2740	42,5	317	46,5	+ 1,1
	kl. Wiederkäuer	1913	29,7	296	43,5	+ 1,5
	Schweine	1431	22,2	59	8,7	- 2,6
	Carnivoren	319	5,0	8	1,2	- 4,2
	Nager/Insektenfr./Hase	39	0,6	1	0,1	- 6,0
	Total	6442	100,0	681	100,0	

Die Zusammenstellung der Knochenartefakte nach Grossgruppen bietet den Vorteil, dass auch die nicht mit Sicherheit nur einer Tierart zuweisbaren Skeletteile mitberücksichtigt werden können; somit kann die statistische Grundlage verbessert werden. Zusätzlich beinhalten die Grossgruppen auch eine Grössenangabe der Knochen, die unter anderem für Überlegungen zur Verwendung der Artefakttypen wichtig sein kann.

6. Grössenklassen (Tab. 4; Abb. 9)

Mit der Zuweisung der Knochenartefakte zu den verschiedenen Grössenklassen (vgl. S. 12) lassen sich bei nahezu sämtlichen Funden berücksichtigen. Ein stratigraphischer Vergleich der Anteile der Grössenklassen zeigt in allen drei Schichtpaketen die gleiche Häufigkeitsreihenfolge: die grossen, massiven Skeletteile der *Grössenklasse 8*, die zum überwiegenden Teil von Hausrind und Hirsch stammen müssen, bildeten während der ganzen Cortailod-Entwicklung von Twann für die Knochenindustrie den wichtigsten Rohstoff. Mindestens die Hälfte aller Artefakte wurde jeweils aus den Skeletteilen dieser Grössenklasse hergestellt.

Die grazileren Knochen der *Grössenklasse 4*, die überwiegend von Schaf, Ziege und Reh, im OS häufiger auch vom Hund (vgl. Tab. 2) stammen, stellen das zweitwichtigste Ausgangsmaterial dar.

An dritter Stelle sind die Knochen der *Grössenklasse 6* (weniger 5 und 7) zu nennen; unter ihnen befinden sich wohl vorwiegend Skeletteile von Schweinen sowie einige Bärenknochen.

Knochen von Tieren, die kleiner sind als der Hund, also Skeletteile der *Grössenklassen 2 und 3* (kleine Raubtiere, Nagetiere, Insektenfresser, Hase und Vögel), waren nur sehr unbedeutende Rohstofflieferanten für die cortailodzeitliche Knochenindustrie.

Nennenswerte Veränderungen der Anteile der verschiedenen Grössenklassen lassen sich vor allem zwischen US und MS bei den Klassen 6 (5 bis 7) und 4 feststellen. Während sich der Prozentwert der Grössenklasse 4 von 39,5 % im US auf 27,7 % im MS um etwa einen Drittel verkleinert, vergrössert sich der Anteil der bearbeiteten Skeletteile der Klasse 6 von 9,8 % im US auf 19,3 % im MS um ungefähr das Zweifache. Inwieweit diese Veränderungen durch wirtschaftliche Umwälzungen bedingt waren, muss die abschliessende Bearbeitung der unbearbeiteten Tierknochen klären.

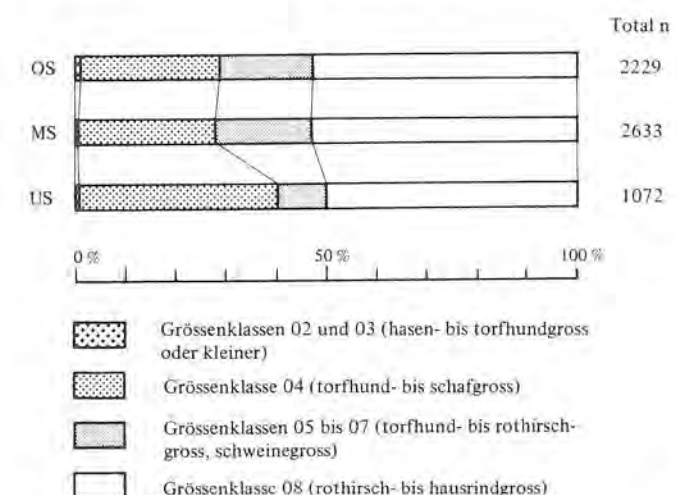


Abb. 9: Prozentanteile der verschiedenen Grössenklassen unter den cortailodzeitlichen Knochenartefakten von Twann (unter Berücksichtigung der nach Tierarten, der nach Grossgruppen und der unbestimmbaren Knochenartefakte).

Tabelle 4: Zuweisung aller Knochenartefakte zu den Grössenklassen der unbestimmbaren Knochen.

Grössenklassen	US		MS		OS	
	n	%	n	%	n	%
8+9 (vorw. GWK)	536	50,0	1382	52,5	1170	52,5
5-7 (vorw. Schweine)	105	9,8	508	19,3	415	18,6
4 (vorw. KWK)	423	39,5	730	27,7	621	27,9
2+3 (kleiner als Hund)	8	0,7	13	0,5	23	1,0
1 (keine Grössenangabe)	—	—	(12)	—	(2)	—
Total	1072	100,0	2633	100,0	2229	100,0
			(2645)		(2231)	

III. Vergleich zwischen den Tierartenlisten der Artefakte und der unbearbeiteten Tierknochen (Taf. 28; Tab. 3; Abb. 10 und 11)

1. Haustiere und Wildtiere (Taf. 28; Abb. 10 und 11)

Bei allen nachfolgenden Überlegungen muss berücksichtigt werden, dass bei den unbearbeiteten Tierknochen für alle Schichtpakete erst Teilergebnisse vorliegen (vgl. S. 9).

Wie für die Artefakte festgestellt (S. 14), ist auch bei den unbearbeiteten Tierknochen vom US zum OS eine Zunahme der *Wildtierknochen* zu beobachten, wobei erst im OS knapp mehr Wildtier- als *Haustierreste* vorliegen. Da jeweils in allen drei Schichtpaketen der Anteil an Wildtierknochen unter den Artefakten deutlich höher liegt als unter den unbearbeiteten Tierresten, lassen sich für die Wildtiere stets positive Verwertungsfaktoren (vgl. S. 12) errechnen. Die Haustiere erreichen demgegenüber in allen Schichtpaketen nur negative Verwertungsfaktoren. Für die cortailodzeitliche Knochenindustrie von Twann waren also die Wildtierknochen das wichtigere Ausgangsmaterial als die Haustierskeletteile.

Die Abbildungen 10 und 11 zeigen, dass in allen Schichtpaketen das Skelettmaterial der *Hausrinder* nie besonders intensiv für die Artefaktproduktion verwertet wurde. Ein Vergleich zwischen den Verwertungsfaktoren von Hausrind und *Hirsch* verdeutlicht, dass bei den grossen Wiederkäuern die Hirsch-, also die Wildtierknochen, bevorzugt verarbeitet worden sind. Die Anteile an bearbeiteten und unbearbeiteten Hirschknochen vergrössern sich vom US zum OS. Im MS und OS stand offenbar ein reichhaltiges Angebot an verwertbaren Hirschknochen zur Verfügung, so dass die für diese beiden Schichtpakete ermittelten Verwertungsfaktoren etwa bei eins liegen. Im US dagegen musste das vorhandene Skelettmaterial der Hirsche stärker genutzt werden, da das Angebot an Hirschknochen kleiner war als im MS und OS (vgl. Taf. 28; Abb. 10).

Für die *Schaf-/Ziegenknochen* konnten in allen drei Straten positive Verwertungsfaktoren errechnet werden. Am intensivsten wurde das Skelettmaterial der Schafe und Ziegen im mittleren Schichtpaket genutzt. Auffallend ist, dass im MS und OS deutlich weniger unbearbei-

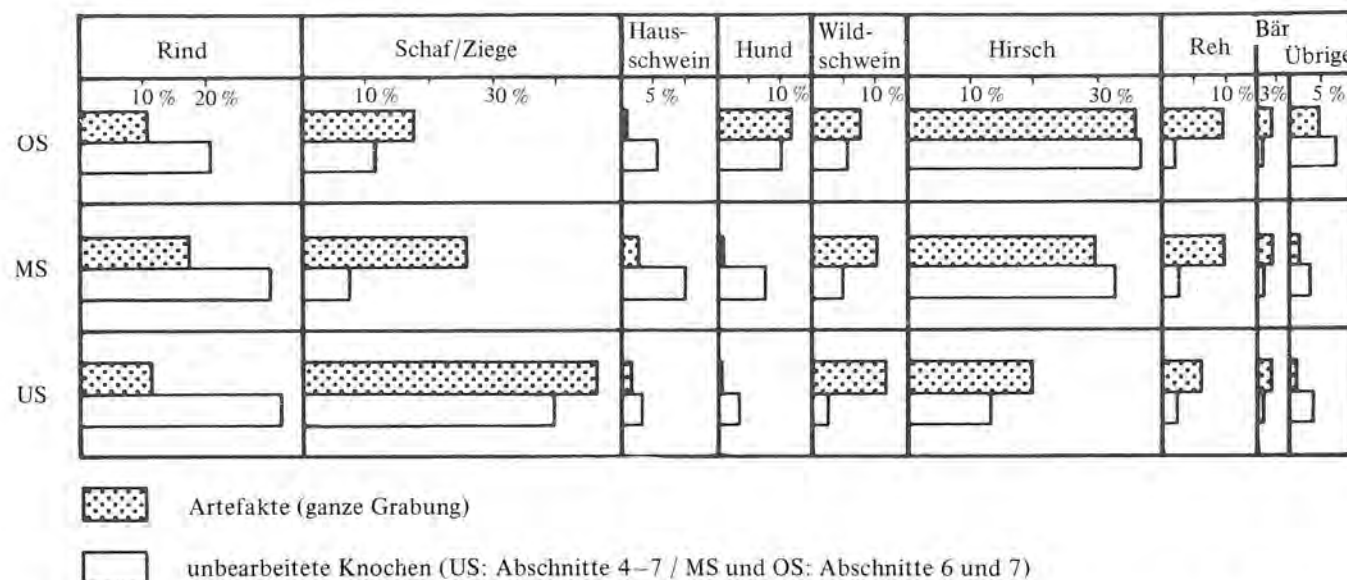


Abb. 10: Prozentanteile der wichtigsten Tierarten unter den Artefakten und unter den unbearbeiteten Tierknochen aus den cortaillozeitlichen Schichtpaketen von Twann.

tete Schaf- und Ziegenknochen vorhanden sind als im US. Das Rohmaterial für die Herstellung von kleineren, weniger massiven Knochenartefakten war im MS und im OS also deutlich weniger zahlreich als im US. Ob und welche wirtschaftlichen Veränderungen für diese Verknappung der Schaf- und Ziegenknochen verantwortlich waren, muss durch die Auswertung der unbearbeiteten Knochen geklärt werden.

Wie die Bestimmungsergebnisse der Artefakte zeigten, wurden in allen drei Schichtpaketen mehr Schaf- als Ziegenknochen verwertet. Für das US (Abschnitte 4 bis 7) und das MS (Abschnitte 6 und 7) ist dieses Resultat verständlich, da in diesen beiden Schichtpaketen unter den unbearbeiteten Knochen ebenfalls mehr Schaf- als Ziegenknochen vorhanden sind (Taf. 28). Dagegen befinden sich unter den unbearbeiteten Tierknochen des oberen Schichtpaketes (Abschnitte 6 und 7) deutlich mehr Ziegen- als Schafknochen. Da im MS und OS erst vorläufige Bestimmungsergebnisse für die Abschnitte 6 und 7 vorliegen, und da bei den Artefakten eine nähere Bestimmung meist nur an Metacarpi möglich war (vgl. S. 11), während bei den unbearbeiteten Knochen der Abschnitte 6 und 7 für die erste vorläufige Bestimmung vor allem die relativ leicht und rasch näher unterscheidbaren Skeletteile berücksichtigt worden sind, möchte ich in diesem Punkt auf eine weiterreichende Interpretation verzichten und erst die definitiven Bestimmungsergebnisse aller unbearbeiteten Tierknochen abwarten.

Im Zusammenhang mit der oben erwähnten Verknappung der Schaf- und Ziegenknochen steht sicher das kontinuierliche Ansteigen der für die *Rehknochen* errechneten Verwertungsfaktoren vom US zum OS. Um genügend Knochen der Grössenklasse 4 (vgl. S. 12) beschaffen zu können, musste offenbar auch das Skelettmaterial der Rehe im MS und OS intensiver genutzt werden (Abb. 11). In allen drei Schichtpaketen liegen

die für das Reh ermittelten Verwertungsfaktoren höher als die für Schaf/Ziege errechneten Werte. Rehknochen stellten also ein begehrtes Rohmaterial für die Artefaktherstellung dar, waren aber, verglichen mit den Skeletteilen von Schaf oder Ziege, offensichtlich nicht so leicht zu beschaffen. Wie Ph. Schmidt (1965, 11) beschreibt, weichen die Rehe den Hirschen aus, so dass in einem Biotop, in dem der Hirsch die dominierende Tierart ist, nur wenige Rehe leben. Dies könnte mit ein Grund sein, dass in den Tierartenlisten der unbearbeiteten Tierknochen und der Artefakte das Reh jeweils nur mit geringen Prozentwerten vertreten ist. Die trotz diesen Schwierigkeiten in die Siedlung gelangten Rehknochen wurden, wie die Verwertungsfaktoren zeigen, intensiver als das Skelettmaterial von Schaf/Ziege für die Artefaktherstellung genutzt.

In allen Schichtpaketen konnten für das *Wildschwein* stets positive und für das *Hauschwein* immer negative Verwertungsfaktoren errechnet werden. Die formgleichen, jedoch grösseren und massiveren Skeletteile des Wildtiers wurden also deutlich bevorzugt verwertet. Die Haus- und Wildschweinknochen wurden offenbar vom US zum OS hin weniger intensiv für die Artefaktherstellung genutzt, nehmen doch die für die beiden Tierarten errechneten Verwertungsfaktoren vom unteren zum oberen Schichtpaket hin deutlich ab (Abb. 11).

Die grösste Änderung der Verwertungsfaktoren lässt sich für den *Hund* erkennen; für das US und das MS wurden extrem kleine Werte (< -10) ermittelt, dagegen erreicht er im OS einen schwach positiven Faktor. Skeletteile von Hunden, die unter den unbearbeiteten Tierknochen vom US zum OS stetig zunehmen, wurden in Twann also erst während der späten Cortaillod-Kultur für die Knochenindustrie wichtig.

Unter den noch nicht erwähnten Wildtierarten fällt vor allem der *Bär* auf, erreicht er doch in allen drei Schicht-

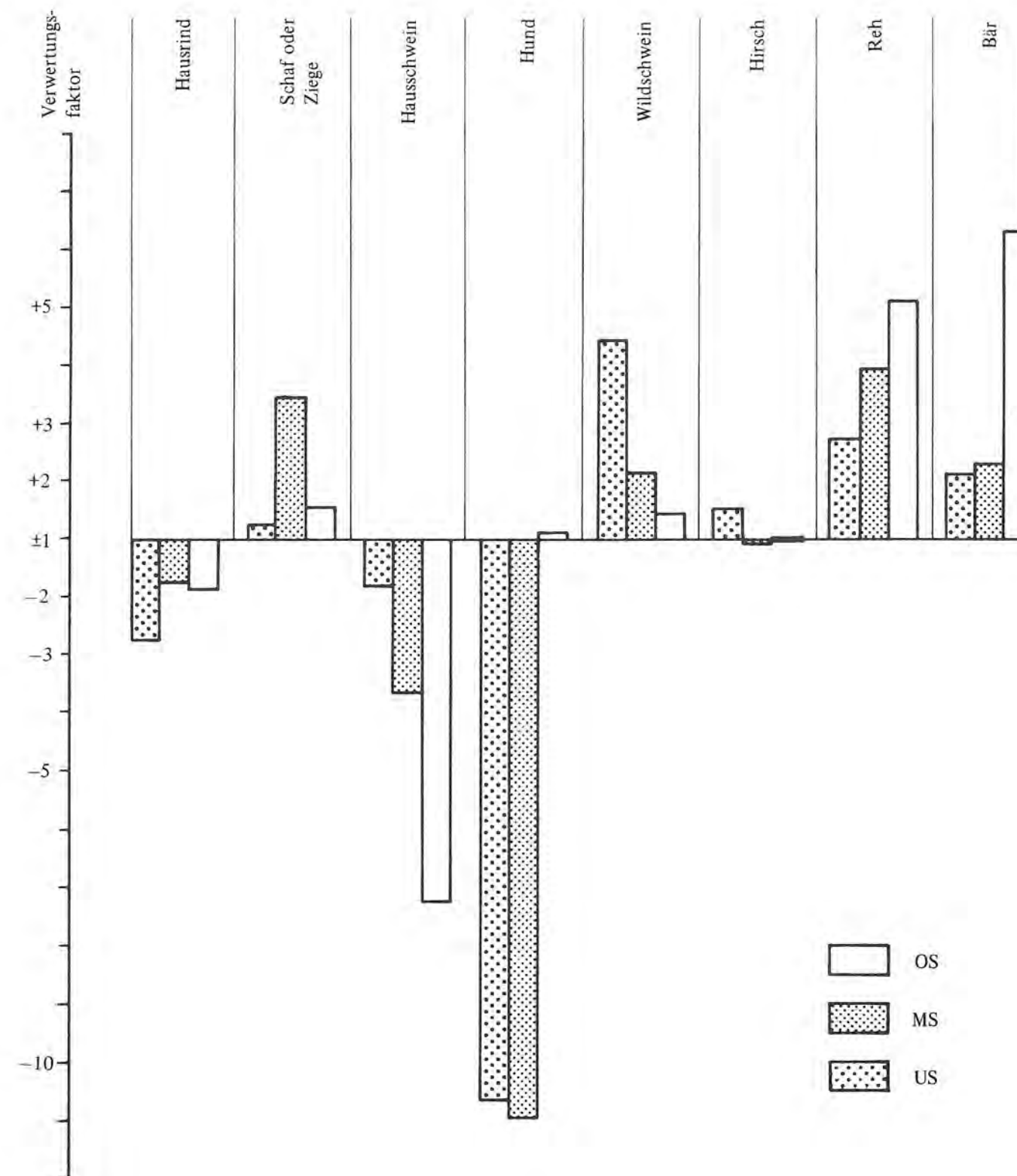


Abb. 11: Verwertungsfaktoren der wichtigsten Tierarten.

paketen positive Verwertungsfaktoren. Im OS wurden die Bärenknochen sogar viel intensiver genutzt als im US und im MS (Abb. 11).

Die übrigen Tierarten sind in beiden Fundgruppen jeweils nur durch wenige Knochen belegt, so dass ich eine Auswertung der für sie errechneten Faktoren (Taf. 28) nicht für sinnvoll erachte.

Da der überwiegende Teil der Artefakte aus Knochen von subadulten oder adulten Tieren hergestellt wurde (vgl. Taf. 34 und S. 31), müssen auch die Anteile der Altersklassen bei den unbearbeiteten Tierknochen bei einem Vergleich beider Fundgruppen mitberücksichtigt werden. Dies ist vorerst leider nur für das untere Schichtpaket möglich, da für MS und OS noch keine Resultate der Altersbestimmung der unbearbeiteten Knochen vorliegen. Theoretisch müsste nun bei den unbearbeiteten Tierknochen eine neue Artenliste auf Grund der Skeletteile von subadulten und adulten Individuen erstellt werden; erst deren Prozentwerte dürften dann mit denjenigen der Artefakte verglichen werden, damit die Verwertungsfaktoren der verschiedenen Tierarten auf Grund der Skeletteile ausgewachsener Tiere errechnet werden können. Unterschiedlich grosse Anteile von ausgewachsenen Individuen bei den verschiedenen Tierarten bedingen dann natürlich auch andere Verwertungsfaktoren als die in Tafel 28 angegebenen. Da vorerst jedoch die Bearbeitung des ganzen Tierknochenmaterials abgewartet werden muss, sollen hier einige Bemerkungen zu diesem Thema auf Grund der von B. Grundbacher und H. R. Stampfli (Twann 2) publizierten Altersangaben zu den Tierknochen aus den Abschnitten 4 bis 7 des unteren Schichtpaketes genügen.

Nach B. Grundbacher und H. R. Stampfli (Twann 2, 13 ff.) werden beispielsweise für das Hausrind 32 %, für Schaf/Ziege 30 % und für den Hirsch 56 % adulte Individuen angegeben. Auf Grund dieser Zahlen müsste also die in Tafel 28 enthaltene Differenz zwischen den Verwertungsfaktoren von Hausrind und Hirsch verkleinert werden¹⁷. Wählt man den für den Hirsch errechneten Verwertungsfaktor von +1,5 als Fixpunkt, ergibt sich unter Berücksichtigung der Altersklassen für das Hausrind ein Wert von -1,5 an Stelle von -2,8. Die mit dieser Berechnungsart ermittelten Faktoren dürften jedoch zu ähnlichen Aussagen führen, wie sie oben angeführt worden sind, geringfügig verändern dürften sich wohl nur die Unterschiede zwischen den für die verschiedenen Tierarten errechneten Verwertungsfaktoren.

2. Grossgruppen (Tab. 3)

Werden alle möglichen Knochen den Grossgruppen (vgl. S. 12) zugewiesen, so zeigt ein Vergleich zwischen Artefakten und unbearbeiteten Tierknochen, dass in allen drei Schichtpaketen das Skelettmaterial der *kleinen Wiederkäuer* am intensivsten für die Artefaktherstellung genutzt worden ist.

Da im MS und OS das Angebot an Knochen von kleinen Wiederkäuern offenbar deutlich geringer war als im US, musste in diesen beiden Schichtpaketen das vorhandene

Rohmaterial viel intensiver verwertet werden als im unteren Schichtpaket.

Wie die Verwertungsfaktoren der *grossen Wiederkäuer* zeigen, war für die Herstellung von grossen, kräftigen Knochenartefakten offensichtlich in allen drei Schichtpaketen genügend Rohmaterial vorhanden.

Für die restlichen Tiergruppen, die ohnehin in allen Schichtpaketen viel geringere Prozentwerte erreichen als die grossen und kleinen Wiederkäuer, liessen sich stets nur negative Verwertungsfaktoren errechnen. Der stratigraphische Vergleich zeigt, dass im MS und im OS die *Schweineskeletteile* etwas intensiver genutzt wurden als im US, was vielleicht eine Reaktion auf die Verknappung der Schaf- und Ziegenknochen war.

Die Skeletteile der *Carnivoren* waren im OS offenbar ein begehrteres Rohmaterial als in den beiden unteren Schichtpaketen.

Knochen von *Nagetieren*, *Insektenfressern* und *Hasen* wurden im Laufe der Zeit etwas häufiger zu Artefakten verarbeitet, blieben jedoch für die Knochenindustrie immer unbedeutend.

3. Zusammenfassung (Tab. 3; Taf. 28; Abb. 10 und 11)

Allgemein lässt sich aus den für die verschiedenen Tierarten errechneten Verwertungsfaktoren erkennen, dass nach Möglichkeit vorwiegend Wildtierknochen zu Artefakten verarbeitet wurden. Deutliche Beispiele dafür sind die recht unterschiedlichen Verwertungsfaktoren von Haus- und Wildschwein, aber auch diejenigen von Hausrind und Hirsch. Der grosse Bedarf an Knochen von kleinen Wiederkäuern musste grösstenteils durch die offenbar leichter beschaffbaren Schaf-/Ziegenknochen gedeckt werden, so dass das Skelettmaterial von Schaf/Ziege intensiv genutzt worden ist. Aber auch bei den kleinen Wiederkäuern lässt sich an Hand der Verwertungsfaktoren zeigen, dass Wildtierknochen (Reh) ein begehrteres Rohmaterial waren als Haustierknochen.

IV. Skeletteile und ihre Häufigkeiten (Tab. 1 und 5; Abb. 12 und 13; Taf. 26 und 27)

Gleich wie bei der Bestimmung nach Tierarten (vgl. S. 14) zeigte sich auch bei der anatomischen Aufteilung des Materials, dass im MS und OS deutlich mehr unbestimmbare Knochenartefakte vorliegen als im US (Tab. 1). Unter den anatomisch nicht eindeutig zuweisbaren Fragmenten überwiegen in allen drei Schichtpaketen die Röhrenknochen.

Der für die cortailodzeitliche Knochenindustrie von Twann wichtigste Skeletteil war das *Metapodium*; seinen geringsten Anteil erreicht es mit etwa einem Drittel aller

¹⁷ Für all diese Überlegungen wird hier natürlich vorausgesetzt, dass die auf Grund der Individuenzahlen errechnete Altersklassenverteilung auch mehr oder weniger für die Summe der Skeletteile zutrifft.

Tabelle 5: Durch die Knochenartefakte nachgewiesene Skeletteile und ihre Häufigkeiten in den drei Schichtpaketen.

Skeletteile	US		MS		OS	
	n	%	n	%	n	%
Os cornu	1	0,1	1	0,1	1	0,1
Cranium	2	0,3	3	0,2	1	0,1
Dentes sup.	1	0,1	—	—	3	0,2
Mandibula	4	0,5	15	1,0	8	0,6
Dentes inf.	38	5,1	75	4,8	49	3,8
Dentes sup./inf.	1	0,1	—	—	1	0,1
Hyoid	—	—	—	—	1	0,1
Vertebrae	1	0,1	4	0,3	4	0,3
Costa	248	33,1	463	29,8	337	26,4
Scapula	15	2,0	17	1,1	7	0,5
Humerus	4	0,5	8	0,5	7	0,5
Radius	13	1,7	45	2,9	36	2,8
Ulna	39	5,2	119	7,7	82	6,4
Carpalia	—	—	—	—	—	—
Metacarpus	86	11,5	148	9,5	117	9,2
Pelvis	1	0,1	10	0,6	—	—
Femur	5	0,7	27	1,7	9	0,7
Tibia	48	6,4	150	9,7	65	5,1
Fibula	9	1,2	46	3,0	30	2,3
Tarsalia	—	—	—	—	—	—
Metatarsus	94	12,5	208	13,4	269	21,1
Metapodia	140	18,7	214	13,8	248	19,4
Mc, Mt, Mp total	320	42,7	570	36,7	634	49,8
Phalanges 1-3	—	—	—	—	2	0,2
Total	750	99,9	1553	100,1	1277	99,9

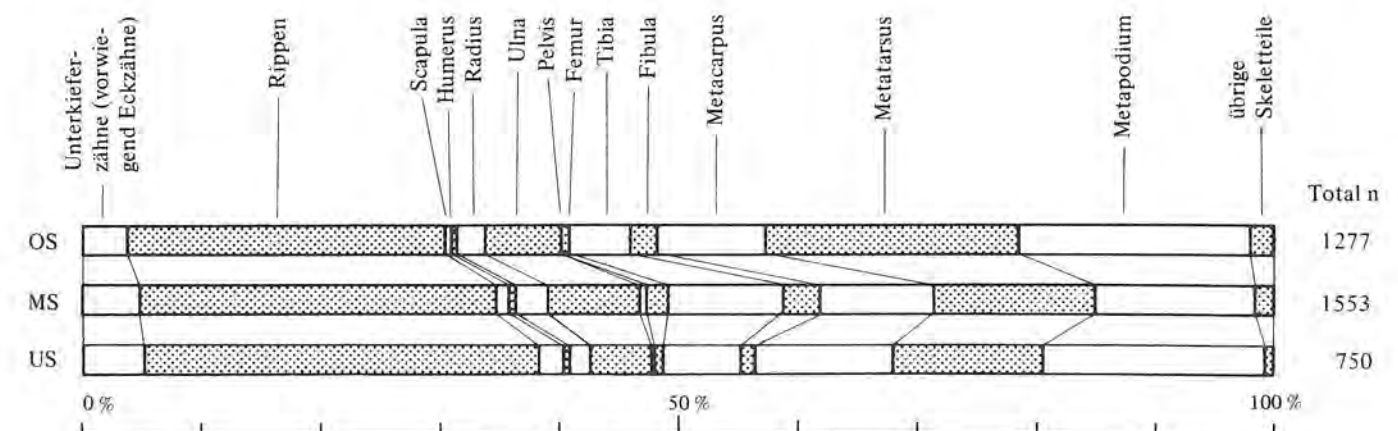


Abb. 12: Prozentanteile der verschiedenen Skeletteile unter den cortailodzeitlichen Knochenartefakten von Twann (ohne Berücksichtigung der Tierarten).

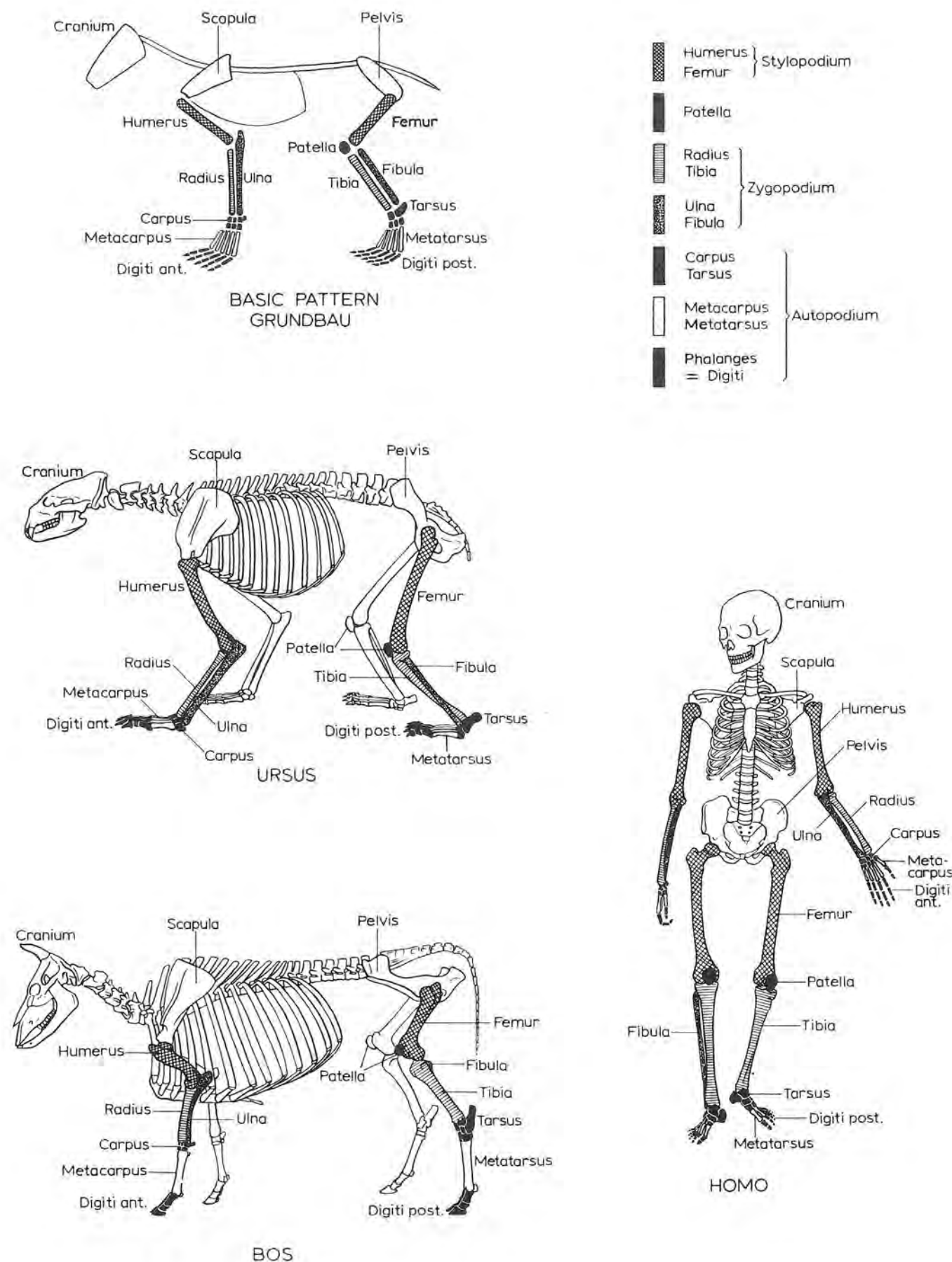


Abb. 13: Grundbau des Säugetierskeletts und Benennung der wichtigsten Skeletteile.

anatomisch bestimmbarer Artefakte im MS und seinen höchsten – mit ungefähr der Hälfte aller zuweisbaren Skeletteile – im OS. Interessant ist das Verhältnis zwischen den Anteilen an bearbeiteten *Metacarpis* und *Metatarsis* (Abb. 12 und 13). Vom US zum OS ist eine Entwicklung hin zu einer intensiveren Verwertung des Metatarsus zu beobachten. Während im US 1,1 mal mehr Metatarsi als Metacarpis verarbeitet wurden, lässt sich im MS ein Faktor von 1,4 zugunsten des Metatarsus errechnen, und im OS wurden schliesslich 2,3 mal häufiger Metatarsi als Metacarpis verwertet.

Die für die cortailodzeitliche Knochenindustrie von Twann zweitwichtigste Ausgangsform waren die *Rippen*. Ihren grössten Anteil erreichen sie mit etwa einem Drittel aller anatomisch bestimmbarer Artefakte im US und ihren geringsten (26,4 %) im OS. Ihre Bedeutung als Rohstoff für die Knochenindustrie nahm während der Twanner Cortailod-Entwicklung ab.

Metapodia und Rippen zusammen erreichen im US und OS Werte um 75 %, während sie im MS einen Anteil von 66,5 % ausmachen. Diese Zahlen machen deutlich, wie vergleichsweise unbedeutend die restlichen Skeletteile für die Knochenindustrie waren. Von diesen müssen aber dennoch die *Unterkieferzähne* (vorwiegend Eckzähne), die *Ulnae* und die *Tibiae* besonders erwähnt werden, erreichen sie doch alle Werte zwischen 4 und 10 %.

Die Unterkieferzähne, bei denen es sich vorwiegend um Eckzähne handelt, wurden offenbar im OS weniger häufig zu Artefakten verarbeitet als im US und MS (Tab. 5 und Abb. 12).

Ulna und Tibia erreichen ihre grössten Prozentwerte im MS, wo, wie oben erwähnt, die Metapodia ihren geringsten Anteil unter den anatomisch bestimmbarer Knochenartefakten ausmachen.

Geht man von den anatomisch bestimmbarer Artefakten aus, so wurden in allen Schichtpaketen etwa 90 % der Artefakte aus Unterkieferzähnen, Rippen, Ulnae, Tibiae und Metapodia hergestellt.

Von den verbleibenden Skeletteilen erreichen *Scapulae*, *Radii* und *Fibulae* noch die grössten Prozentwerte. Die restlichen unter den Artefakten nachgewiesenen Skeletteile sind jeweils nur durch wenige Knochenfragmente belegt.

Schädelteile, Wirbel, Carpal- und Tarsalknochen sowie Phalangen waren für die Knochenindustrie völlig bedeutungslos.

V. Vergleich zwischen den Skeletteillisten von Artefakten und unbearbeiteten Tierknochen (Tab. 6)

Dieser Vergleich ist vorerst nur für das Material des unteren Schichtpaketes möglich, da erst hier durch die Publikation der Tierknochen aus den Grabungsabschnitten 4 bis 7 durch B. Grundbacher und H. R. Stampfli (Twann 2) Skeletteillisten greifbar sind¹⁸.

Im US fallen sofort sehr grosse Unterschiede zwischen den beiden Fundgruppen auf. Nur eine beschränkte Zahl von Skeletteilen erreichen einen positiven Verwertungsfaktor (vgl. S. 12), wurden also von den cortailodzeit-

lichen Beinschnitzern bevorzugt für die Artefaktherstellung ausgewählt; diese sind Metapodia (+ 7,8), Fibulae (+ 4,0), Ulnae (+ 3,5), Tibiae (+ 1,9), Unterkieferzähne (+ 1,9) und Rippen (+ 1,4).

Schädelteile, Oberkieferzähne, Wirbel, Beckenfragmente, Carpal- und Tarsalknochen sowie Phalangen fanden, wenn überhaupt, nur äusserst selten Verwendung und erreichen grosse negative Verwertungsfaktoren (bis – 192).

Die restlichen Gliedmassenskeletteile (Scapula, Humerus, Radius und Femur) wurden ab und zu verwertet, waren aber für die Artefaktherstellung nicht von grosser Bedeutung.

Von den Gliedmassen wurden somit die Elemente des Stylopodiums (Abb. 13) selten, diejenigen des Zygopodiums (ausser Radius) relativ häufig und vom Autopodium beinahe ausschliesslich die Metapodia sehr häufig verwendet. Vom Rumpfskelett dienten vor allem die Rippen und vom Kopfskelett die Unterkieferzähne als Ausgangsmaterial für die Artefaktherstellung.

Tabelle 6: Vergleich zwischen den Skeletteillisten der Artefakte und der unbearbeiteten Knochen des unteren Cortailod-Schichtpaketes (US; ohne Kopfbewaffnung).

Skeletteile	Unbearbeitete Knochen (Abschnitte 4–7)		Artefakte (ganze Grabung)		Verwertungsfaktor
	n	% (a)	n	% (b)	
Cranium	1 189	11,2	2	0,3	– 37,3
Dentes sup.	266	2,5	1	0,1	– 25,0
Mandibula	634	6,0	4	0,5	– 12,0
Dentes inf.	286	2,7	38	5,1	+ 1,9
Dentes sup./inf.	–	–	1	0,1	–
Hyoid	19	0,2	–	–	–
Vertebrae	2 034	19,2	1	0,1	– 192,0
Costa	2 473	23,3	248	33,1	+ 1,4
Sternum	33	0,3	–	–	–
Scapula	298	2,8	15	2,0	– 1,4
Humerus	253	2,4	4	0,5	– 4,8
Radius	246	2,3	13	1,7	– 1,4
Ulna	157	1,5	39	5,2	+ 3,5
Carpalia	139	1,3	–	–	–
Metacarpus	210	2,0	86	11,5	+ 5,8
Pelvis	307	2,9	1	0,1	– 29,0
Femur	242	2,3	5	0,7	– 3,3
Patella	38	0,4	–	–	–
Tibia	348	3,3	48	6,4	+ 1,9
Fibula	27	0,3	9	1,2	+ 4,0
Astragalus	109	1,0	–	–	–
Calcaneus	154	1,5	–	–	–
Tarsalia	62	0,6	–	–	–
Metatarsus	238	2,2	94	12,6	+ 5,7
Metapodia	135	1,3	140	18,7	+ 14,4
Mc, Mt, Mp total	583	5,5	320	42,7	+ 7,8
Phalanges 1–3	669	6,3	–	–	–
Sesambeine	30	0,3	–	–	–
Total	10 596	~100	749	~100	

18 Das Material des MS und des OS ist zur Zeit noch in Bearbeitung; Skeletteillisten stehen deshalb noch nicht zur Verfügung.

VI. Verwendete Skeletteile der einzelnen Tierarten und Tiergruppen (Taf. 1–25; 29–33; Tab. 7; Abb. 14–20)

1. Haustiere (Taf. 2–9; 29–31; Abb. 14)

Die Skeletteillisten (Taf. 29–31) und die Skelettdarstellungen (Taf. 2–9) zeigen, dass von den verschiedenen Haustierarten jeweils nur einzelne oder einige wenige Skeletteile unter den Artefakten häufig vertreten sind; nur diese sollen in diesem und den folgenden Kapiteln erwähnt werden; über die Häufigkeiten der übrigen Skeletteile geben die Tafeln 2 bis 25 Aufschluss.

Beim *Hausrind* (Taf. 2 und 3; Taf. 29–31) entfallen die grössten Stückzahlen in allen drei Schichtpaketen auf *Ulna* und *Metapodium*; auch die *Tibia* ist recht häufig für die Artefaktherstellung verwendet worden. Ein stratigraphischer Vergleich der Anteile dieser Knochen zeigt, dass im US aus dem Hausrinderskelettmaterial vorwiegend die *Ulnae* zur Bearbeitung ausgelesen wurden und weniger die *Metapodia*. Im OS dagegen liegen deutlich mehr bearbeitete *Metapodia* als *Ulnae* vor. Unter den Hausrinderknochen ist also vom US zum OS eine Entwicklung hin zur intensiveren Nutzung der *Metapodia* festzustellen, wobei zusätzlich auch noch eine Entwicklung zur häufigeren Verwertung der *Metatarsi* zu beobachten ist.

Der für die Knochenindustrie mit Abstand wichtigste Skeletteil von *Schaf* oder *Ziege* (Taf. 4 und 5; 29–31) war das *Metapodium* (Abb. 14). Innerhalb der bearbeiteten Schaf- oder Ziegenknochen erreichen die *Metapodia* in allen Schichtpaketen Werte von über 75 %. Ihre Anteile steigen sogar von 77,7 % im unteren, auf 88,5 % im mittleren, auf schliesslich 92,9 % im oberen Schichtpaket; also lässt sich auch hier eine Entwicklung zur intensiveren, ja zu einer beinahe ausschliesslichen Verwertung der *Metapodia* erkennen. Während im US etwa gleich viel *Metacarpi* wie *Metatarsi* vorliegen und im MS die *Metacarpi* leicht überwiegen, wurden im OS deutlich mehr *Metatarsi* als *Metacarpi* zu Artefakten verarbeitet (Abb. 14). Nebst den *Metapodia* wurden nur noch die *Tibiae* von Schaf oder Ziege in grösserer Zahl für die Artefaktherstellung genutzt. Die Bedeutung dieses Skeletteils für die Knochenindustrie war im US viel grösser als in MS und OS (Abb. 14).

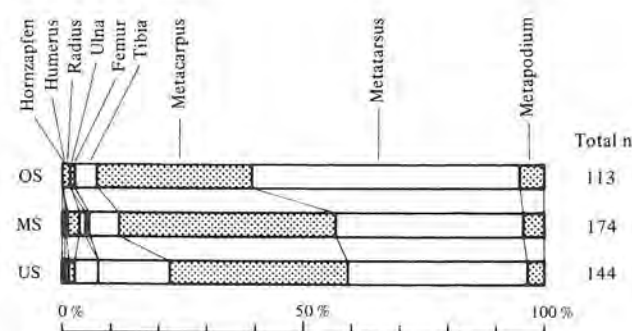


Abb. 14: Die zur Artefaktherstellung verwendeten Skeletteile von Schaf/Ziege und ihre Prozentanteile in den drei Cortailod-Schichtpaketen von Twann.

Unter den selten zu Artefakten verarbeiteten *Hauschwein*-Skeletteilen wurden in allen drei Schichtpaketen vor allem die *Unterkiefereckzähne* der männlichen Tiere und die *Fibulae* verwertet (Taf. 6 und 7; 29–31). Von den *Hundeknochen*, die unter den Artefakten erst im OS häufiger auftreten, wurden vor allem die *Metapodia* und die *Ulnae* für eine Bearbeitung ausgewählt (Taf. 8 und 9; 29–31).

2. Wildtiere (Taf. 10–19; 29–31; Abb. 15)

Wie vom Hausrindskelett wurden auch von dem des *Hirsches* (Taf. 10–13) vor allem die *Metapodia* und die *Ulnae* zu Artefakten verarbeitet (Abb. 15). Unter den bearbeiteten Hirschknöcheln erreichen die *Metapodia* in allen Schichtpaketen Anteile von über 50 %; im US liess sich sogar ein Wert von 75,4 % *Metapodia* errechnen. Vom unteren zum oberen Schichtpaket lässt sich eine deutliche Entwicklung zu einer vermehrten Verwertung der *Metatarsi* erkennen (Abb. 15). Während im US der Mittelfussknochen 1,5 mal häufiger als der Mittelhandknochen verwertet wurde, waren es im MS 2,3 und im OS 2,8 mal mehr Hirsch-*Metatarsi* als *Metacarpi* (Abb. 15). Die Artefakte aus Hirsch-*Ulnae* sind vor allem im MS, aber auch im OS deutlich häufiger als im US. Unter den Hirschknöcheln wurden neben den *Metapodia* und den *Ulnae* auch die *Tibiae* und zum Teil auch die *Radii* in recht ansehnlichen Mengen für die Artefaktherstellung verwertet (Abb. 15).

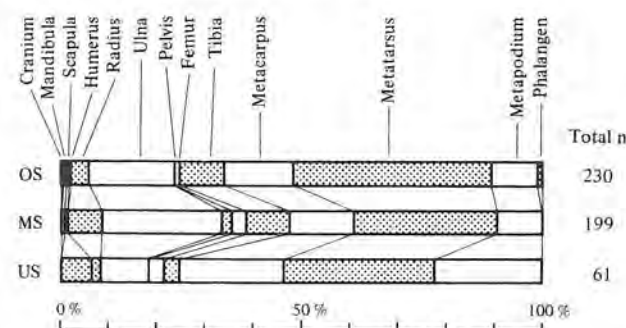


Abb. 15: Die zur Artefaktherstellung verwendeten Hirsch-Skeletteile und ihre Prozentanteile in den drei Cortailod-Schichtpaketen von Twann.

Die für die Knochenindustrie wichtigsten *Reh*-Knochen waren in allen drei Schichtpaketen die *Metapodia* (Taf. 14 und 15; 29–31). Wie bei Schaf und Ziege ist auch beim Reh vom US zum OS eine Entwicklung zur intensiveren Verwertung der *Metapodia*, besonders der *Metatarsi* zu beobachten. Im OS wählten die cortailodzeitlichen Beinschnitzer von Twann aus dem Skelettmaterial der Rehe sogar ausschliesslich die *Metapodia* als Rohformen für die Artefaktherstellung aus (Taf. 15). Vom *Wildschweinskelett* waren in allen drei Schichtpaketen vor allem die *Unterkiefereckzähne* und die *Fibulae* die wichtigsten Rohformen für die cortailodzeitliche Knochenindustrie von Twann (Taf. 16 und 17;

29–31). Die offenbar gezielte Auswahl dieser beiden Skeletteile (auch beim Hausschwein) muss sicher mit ihrer einzigartigen Gestalt erklärt werden, finden sich doch bei den Wiederkäuerskeletten gar keine *Fibula* und völlig anders gestaltete Eckzähne.

Schlanke, aber dennoch stabile Knochen, wie sie die Schweine-*Fibulae* darstellen, sind auch die *Bären-Fibulae*. Dass auch diese aus dem Skelettmaterial der Bären gezielt für die Artefaktherstellung ausgelesen worden sind, zeigen die auf den Tafeln 18 und 19 und 29–31 dargestellten Bestimmungsergebnisse.

Angaben über die anderen, unter den Artefakten nur selten nachgewiesenen Wildtierarten und über die Verwendung ihrer verschiedenen Skeletteile können den Tafeln 29–31 entnommen werden.

3. Vergleich zwischen den Skeletteillisten von Haus- und Wildtieren (Taf. 29–31)

Ein Vergleich der Skeletteillisten vom Hausrind und Hirsch zeigt, dass *Rinder-Ulnae* im US häufiger zu Artefakten verarbeitet wurden als *Hirsch-Ulnae*, dagegen liegen im MS etwa gleich viel Ellen vom Hausrind wie vom Hirsch vor, und im OS überwiegen deutlich die Hirsch-*Ulnae*. Vielleicht könnte hier der anatomische Unterschied zwischen den *Ulnae* dieser beiden Tierarten einer der Gründe dafür sein, dass mit der Zeit die Hirsch-Elle derjenigen des Hausrinds vorgezogen wurde. Während die Hirsch-*Ulna* einen massiven (praktisch ohne Markhöhle), seitlich (lateral-medial) abgeplatteten Schaft aufweist, besitzt die Rinder-*Ulna*, vor allem im Bereich unmittelbar unterhalb des proximalen Gelenks, einen im Querschnitt ungefähr dreieckigen, mit einer Markhöhle versehenen Schaft (Abb. 16). Somit lässt sich aus der Hirsch-*Ulna* einfacher ein stabiler Meissel oder eine stabile Spitze herstellen als aus einer Rinder-*Ulna*. Um eine

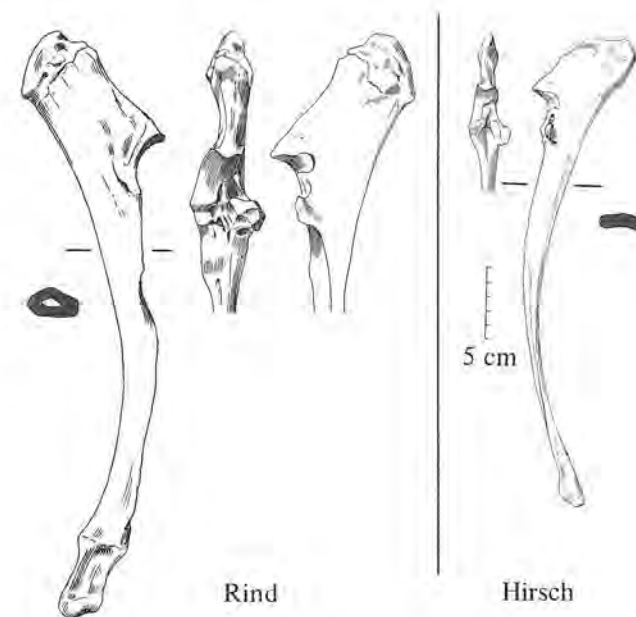
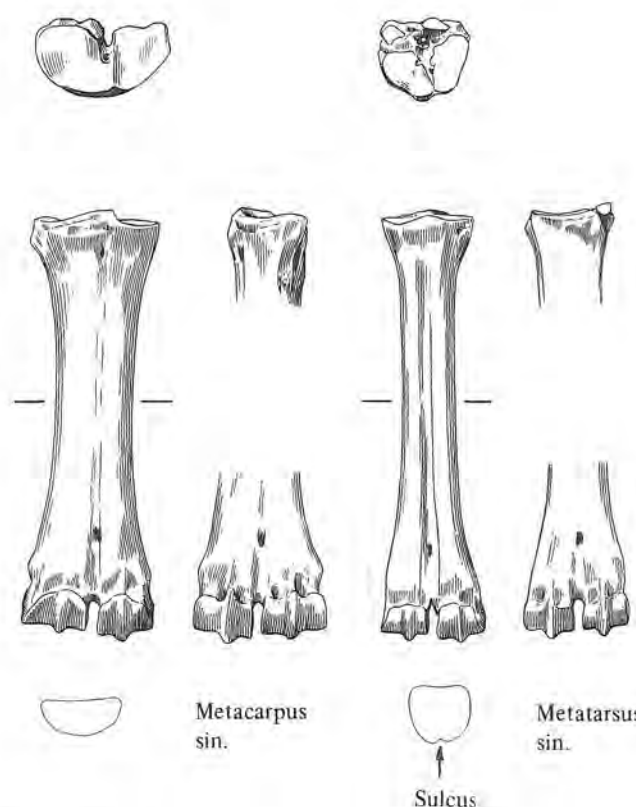


Abb. 16: *Ulnae* von Hausrind (*Bos taurus*) und Hirsch (*Cervus elaphus*).

Rind



Hirsch

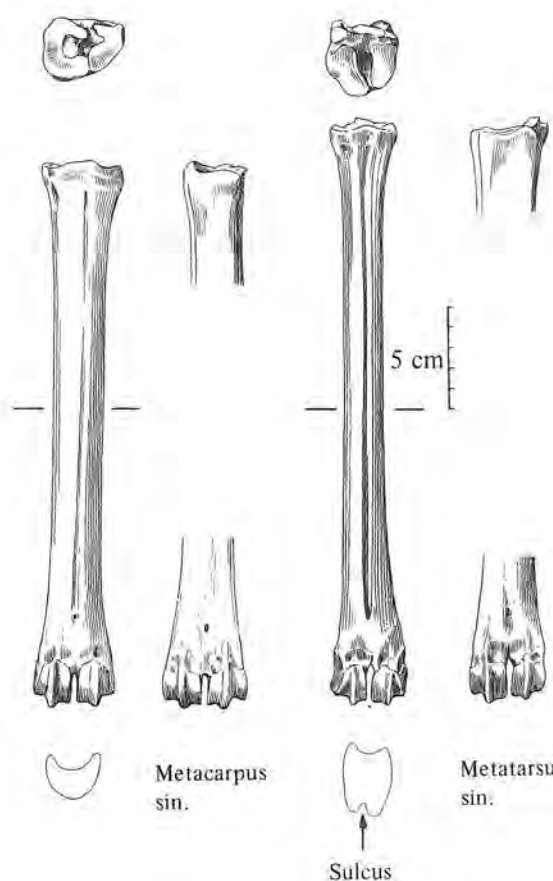


Abb. 17: *Metapodia* von Hausrind (*Bos taurus*) und Hirsch (*Cervus elaphus*).

massive Meisselkante oder Spitze zu erhalten (ohne Schwächung durch eine austretende Markhöhle), müsste der Schaft der Rinder-Ulna sehr weit distal bearbeitet werden, was natürlich die Gefahr einer Fragmentierung bei Benützung des Artefakts stark erhöht. Somit bietet die Hirsch-Ulna den Vorteil, dass sich aus ihr leichter und ohne grossen Aufwand stabilere Artefakte herstellen lassen als aus der Hausrind-Ulna. Diese Überlegung zusammen mit der oben festgestellten intensiveren Nutzung der Hirsch-Ulnae in den jüngeren Cortaillod-Schichten, weist auf eine Entwicklung und Verbesserung der Knochenbearbeitungstechnik vom US zum OS hin.

Dass von den *Metapodia* der grossen, aber auch der kleinen *Wiederkäuer* im Laufe der Zeit der Metatarsus deutlich häufiger zu Artefakten verarbeitet wurde als der Metacarpus, lässt sich meiner Meinung nach in ähnlicher Weise interpretieren. Bei den Metatarsi der grossen und kleinen *Wiederkäuer* ist auf der Koaleszenznäht zwischen Strahl III und IV ein deutlicher Sulcus ausgebildet, der bei den Metacarpi nur sehr schwach vorhanden ist oder fehlt (Abb. 17). Dieser Sulcus kann bei der für die Artefaktherstellung meist vorgenommenen Längstrennung¹⁹ der Metapodia als Führungsrinne für ein Silexwerkzeug dienen; somit lassen sich die Metatarsi leichter trennen als die Metacarpi. Ihre intensivere Verwendung könnte also durch den beschriebenen, anatomischen Unterschied bedingt sein. Wie Abbildung 17 (Querschnitte) zeigt, ist der Sulcus bei den Cerviden viel tiefer ausgebildet als bei Rind, Schaf oder Ziege, was meiner Meinung nach ein Grund für die Bevorzugung von Hirsch- gegenüber den Hausrinder-Metatarsi sein könnte (Taf. 29–31).

Vergleicht man die Metacarpi von Cervidae und Bovidae, so fällt auf, dass die hintere (volar) Wand des Cervidae-Mittelhandknochens stark konkav einzieht, während sie bei den Bovidae-Metacarpi praktisch plan ausgebildet ist (Abb. 17: Querschnitte). Diese konkave Wand der Cervidae-Metacarpi kann somit, gleich wie der oben erwähnte Sulcus beim Metatarsus, für die Längstrennung des Knochens ausgenutzt werden und somit auch der Grund für die häufigere Verarbeitung von Hirsch-Metacarpi sein²⁰.

Die oben angeführten Überlegungen machen also deutlich, dass unter den *Wiederkäuer-Ulnae* und -*Metapodia* diejenigen der Wildtiere, allein schon auf Grund technologisch bedeutungsvoller anatomischer Unterschiede, für die Artefaktherstellung geeigneter waren als jene der Haustiere.

4. Vergleich zwischen unbearbeiteten Tierknochen und Artefakten (Tab. 7)

Mit den Skeletteilspektren einzelner Tierarten kann nur im US ein Vergleich zwischen Artefakten und unbearbeiteten Tierknochen angestellt werden, da vorerst nur für dieses Material Bestimmungsergebnisse vorliegen (Twann 2, Taf. 3).

Beim *Hausrind* macht dieser Vergleich deutlich, dass vor allem *Ulnae*, aber auch *Metapodia* ganz gezielt aus dem

zur Verfügung stehenden Hausrinder-Skelettmaterial für die Artefaktherstellung ausgelesen worden sind (Taf. 29 und Twann 2, Taf. 3). Auf der Skeletteilliste der unbearbeiteten Hausrinder-Knochen (Twann 2, Taf. 3) fällt auf, dass nur halb so viele *Ulnae* (25 Stück) wie *Radii* (53 Stück) vorhanden sind, was offensichtlich durch die spezielle Auslese der *Ulnae* für die Artefaktherstellung bedingt ist. Ähnliche Beobachtungen können auch beim *Hirsch* gemacht werden.

Ein Vergleich der Skeletteillisten von *Schaf/Ziege* (Tab. 7) zeigt, dass neben den oben (S. 26) erwähnten *Metapodia* und *Tibiae* auch die *Ulnae* speziell für die Artefaktherstellung ausgelesen worden sind. Aufschlussreich ist auch ein Vergleich der bei B. Grundbacher und H. R. Stampfli (Twann 2, Taf. 3) angegebenen Häufigkeiten der *Wiederkäuer-Metapodia* mit den entsprechenden Werten bei den Artefakten. Unter den unbearbeiteten Tierknochen befinden sich beim Hausrind 11,8 %, beim Hirsch 14,6 % und bei Schaf/Ziege nur 7,2 % *Metapodia*. Da unter den Artefakten nur 6 Hausrind-,

Tabelle 7: Vergleich zwischen den Skeletteillisten der bearbeiteten und der unbearbeiteten Schaf-/Ziegenknochen des unteren Cortaillod-Schichtpaketes.

Skeletteile	Unbearbeitete Knochen (Abschnitte 4–7)		Artefakte (ganze Grabung)		Verwertungsfaktor
	n	% (a)	n	% (b)	
Os cornu	38	2,2	1	0,7	— 3,1
Cranium	473	27,8	—	—	—
Dentes sup.	95	5,6	—	—	—
Mandibula	187	11,0	—	—	—
Dentes inf.	66	3,9	—	—	—
Hyoid	3	0,2	—	—	—
Vertebrae	49	2,9	—	—	—
Scapula	75	4,4	—	—	—
Humerus	72	4,2	1	0,7	— 6,0
Radius	68	4,0	2	1,4	— 2,9
Ulna	32	1,9	7	4,9	+ 2,6
Carpalia	9	0,5	—	—	—
Metacarpus	47	2,8	53	36,8	+ 13,1
Pelvis	49	2,9	—	—	—
Femur	65	3,8	—	—	—
Patella	7	0,4	—	—	—
Tibia	96	5,6	21	14,6	+ 2,6
Astragalus	24	1,4	—	—	—
Calcaneus	38	2,2	—	—	—
Tarsalia	4	0,2	—	—	—
Metatarsus	60	3,5	54	37,5	+ 10,7
Metapodia	16	0,9	5	3,5	+ 3,9
Mc, Mt, Mp total	123	7,2	112	77,8	+ 10,8
Phalanges 1–3	129	7,6	—	—	—
Total	1702	~100	144	~100	

19 Beinahe alle *Wiederkäuer-Metapodia* wurden zuerst längs der Medianebene in zwei Hälften getrennt; diese Metapodiahälften wurden dann zu Artefakten weiterverarbeitet.

20 Die gleichen Feststellungen gelten natürlich auch für die Reh-Metacarpi. Dass insgesamt trotzdem weniger Reh- als Schaf-/Ziegenknochen zu Artefakten verarbeitet worden sind, liegt sicher daran, dass die Rehknochen schwieriger zu beschaffen waren als Skeletteile von Schaf oder Ziege (vgl. S. 20).

46 Hirsch-, aber 112 Schaf- oder Ziegen-Metapodia vertreten sind, lässt sich auch hier der niedrige Metapodia-Anteil bei den unbearbeiteten Schaf-/Ziegenknochen mit der gezielten Auslese dieses Skeletteils für die Artefaktproduktion erklären.

5. Grossgruppen (Taf. 20–25 und 32; Abb. 18–20)

Eine Zusammenstellung aller möglichen Artefakte (mit vollständig bestimmbar) nach Grossgruppen bietet den Vorteil, dass auch die grosse Gruppe der aus Rippen hergestellten Werkzeuge und Waffen mitberücksichtigt werden kann. Durch die Überarbeitung sind nämlich die meisten Rippen nicht mehr nur einer speziellen Tierart, sondern nur den Grossgruppen zuweisbar.

Die für die grossen *Wiederkäuer* (GWK) gezeichneten Balken-Diagramme (Abb. 18) zeigen deutlich, dass vom GWK-Skelett in allen drei Schichtpaketen vor allem die *Rippen* und die *Metapodia* zu Artefakten verarbeitet wurden. Vom US zum OS nimmt der Anteil der bearbeiteten Rippen der grossen *Wiederkäuer* kontinuierlich ab. Dagegen liegen im MS und im OS die Prozentwerte für die bearbeiteten GWK-*Ulnae* und -*Tibiae* höher als im US. Eindeutig am meisten GWK-Metapodia wurden im OS verwertet. Unter diesen Metapodia fällt auf, dass vom US zum OS der Anteil der Metatarsi kontinuierlich auf Kosten der Metacarpi zunimmt; dass dafür wohl der anatomische Unterschied zwischen Metatarsus und Metacarpus und die daraus resultierende leichtere Verwertbarkeit des Metatarsus verantwortlich sind, wurde bereits erläutert (S. 28).

Sehr selektiv verwertet wurden in allen drei Schichtpaketen die Skelette der kleinen *Wiederkäuer*. Die *Metapodia* erreichen in allen drei Straten Werte von über 80 % (Abb. 19). Der Anteil an bearbeiteten KWK-Metapodia nimmt sogar vom US zum OS hin zu, so dass schliesslich im oberen Schichtpaket beinahe 95 % aller bearbeiteten KWK-Knochen Metapodia sind. Demgegenüber wurden die übrigen KWK-Skeletteile immer seltener zu Artefakten verarbeitet.

Unter den *Schweine*-Skeletteilen waren in allen Schichtpaketen die *Unterkieferzähne* der männlichen Individuen (Eber-Hauer) der wichtigste Rohstoff für die Artefaktherstellung (Abb. 20). Die grössten Prozentwerte erreichen die Eckzähne im US; im MS und im OS verloren sie offenbar an Bedeutung, dafür wurden vermehrt *Fibulae* und *Tibiae* bearbeitet. Neben *Unterkieferzähnen* und *Fibulae* wurden auch die *Rippen* der Schweine recht häufig verwertet, erreichen sie doch in allen Schichtpaketen Anteile um 10 % der bearbeiteten Schweine-Knochen. Auffallend ist, dass bearbeitete Schweine-Metapodia nur im oberen Schichtpaket gefunden worden sind.

Skeletteile von *Carnivoren* wurden erst im MS und vor allem im OS häufiger für die Artefaktproduktion genutzt (Taf. 32). In diesen beiden Schichtpaketen wurden recht oft *Ulnae* und *Fibulae* der Carnivoren verwertet; der im OS am häufigsten verarbeitete Carnivoren-Skeletteil ist jedoch das *Metapodium* (Taf. 32).

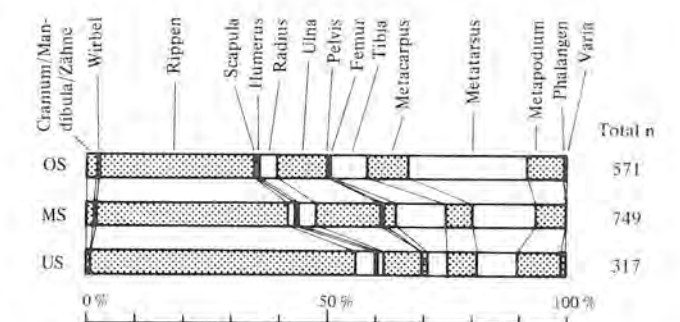


Abb. 18: Die zur Artefaktherstellung verwendeten Skeletteile der grossen *Wiederkäuer* und ihre Prozentanteile in den drei Cortaillod-Schichtpaketen von Twann.

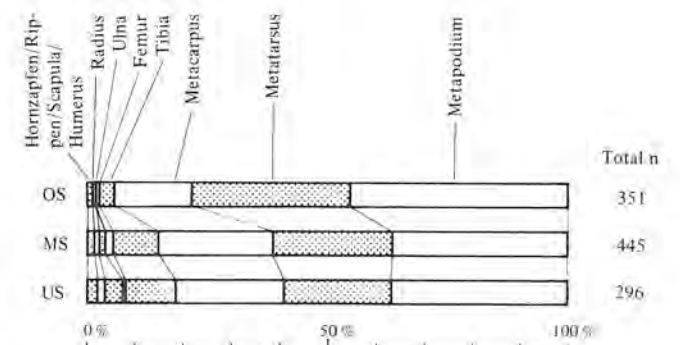


Abb. 19: Die zur Artefaktherstellung verwendeten Skeletteile der kleinen *Wiederkäuer* und ihre Prozentanteile in den drei Cortaillod-Schichtpaketen von Twann.

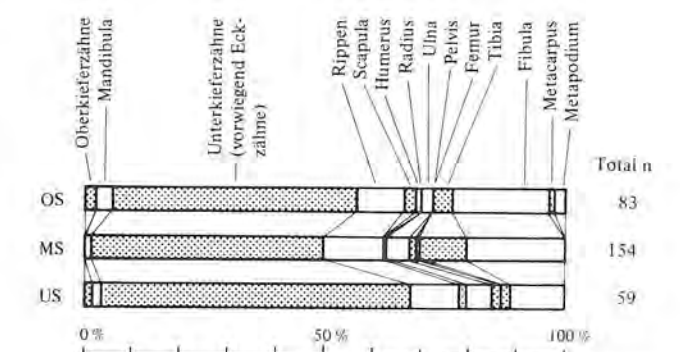


Abb. 20: Die zur Artefaktherstellung verwendeten Skeletteile der Schweine (Haus- und Wildschweine) und ihre Prozentanteile in den drei Cortaillod-Schichtpaketen von Twann.

6. Grössenklassen (Taf. 33)

Bei Zuweisung aller Knochenartefakte zu den Grössenklassen der unbestimmbar Knochen ergeben sich etwa die schon für die Grossgruppen gemachten Feststellungen, wenn man die grossen *Wiederkäuer* mit der Grössenklasse 8, die Schweine mit der Klasse 6 (5 bis 7) und die kleinen *Wiederkäuer* und Raubtiere (ausser Bär) mit der Klasse 4 gleichsetzt. Der einzige grössere Unter-

schied zeigt sich im Anteil der Rippen zwischen Grössenklasse 6 (5 bis 7) und der vergleichbaren Grossgruppe der Schweine (Taf. 32). Unter Berücksichtigung der unbestimmten Knochenartefakte ergibt sich nämlich in allen drei Schichtpaketen für die Grössenklasse 6 ein grösserer Rippenanteil als für die vergleichbare Grossgruppe der Schweine. Da jedoch gerade bei sehr kleinen, zum Teil stark überarbeiteten Rippenfragmenten eine Zuweisung zu einer der Grössenklassen nicht immer sehr einfach und eindeutig ist, sollte diesem Unterschied keine allzu grosse Bedeutung beigemessen werden.

VII. Verwendete Knochenteile der wichtigsten Skeletteile (Tab. 8 und 9)

Aus Tabelle 8 wird ersichtlich, dass von den Tibiae grosser und kleiner Wiederkäuer vorwiegend Diaphysenteile ohne Gelenkenden Verwendung fanden.

Tabelle 8: Verwendete Knochenteile der Tibiae von grossen und kleinen Wiederkäuern und ihre Häufigkeiten in den drei Schichtpaketen.

Schichtpakete	US		MS		OS	
Grossgruppen	KWK		GWK		KWK	
Knochenteil	n	%	n	%	n	%
proximal	8	—	3	1	—	2
Diaphysenteil	20	13	37	72	9	39
distal	2	—	2	1	2	1
Total	30	13	42	74	11	42

Von den Metapodia der kleinen Wiederkäuer (Schaf, Ziege, Reh, Gemse, KWK) wurden vorwiegend distale Gelenkenden (Gelenkrollen), weniger Diaphysenteile und selten proximale Enden verarbeitet (Tab. 9). Die häufig verwendeten distalen Epiphysenhälften²¹ dienten offensichtlich als Griff und ermöglichten, da sie klar vom Schaft abgesetzt sind, eine bessere Handhabung des Werkzeuges, als wenn die nur sehr wenig von der Diaphyse abgesetzte, proximale Epiphyse verwendet worden wäre (Abb. 21).

Von den Metapodia der grossen Wiederkäuer (Hausrind, Hirsch, GWK) wurden vorwiegend Diaphysenteile, weniger proximale und seltener distale Gelenkenden verwendet (Tab. 9). Die weitere Bearbeitung und Auswertung des Materials muss zeigen, ob die GWK-Metapodia vermehrt gefasst gewesen waren, oder ob, gerade bei den meisselartigen Werkzeugen, das Schlagen auf das Hinterende (Basis) dieser Artefakte²² dafür verantwortlich ist, dass vorwiegend Schaftteile ohne Gelenkenden verwendet wurden. Für die letztere der beiden Möglichkeiten spricht vorerst auch, dass unter den GWK-Metapodia die flach ausgebildete, proximale Epiphyse (vgl. Abb. 17) häufiger verwertet wurde als das distale, mit runden Rollen versehene Gelenkende (vgl. Abb. 17).

Ohne dies durch weitere Tabellen zu belegen, sei noch

erwähnt, dass bei den Ulnae vor allem proximale Gelenkenden, bei den Fibulae (Schweine und Raubtiere) distale Epiphysen und bei den Humeri und Femora meist nur die Diaphysenteile verarbeitet wurden. Von den Rippen wurden praktisch nie die proximalen Gelenkenden verwendet; meist sind sie der Spongiosa entlang in zwei Hälften aufgetrennt worden; erst diese Rippenhälften wurden dann zu Artefakten weiterverarbeitet. Der stratigraphische Vergleich zeigt, dass in allen Schichtpaketen die gleichen Knochenteile der verschiedenen Skeletteile für die Artefaktherstellung genutzt wurden; bedeutende Veränderungen oder Entwicklungen lassen sich also in diesem Punkt nicht beobachten.

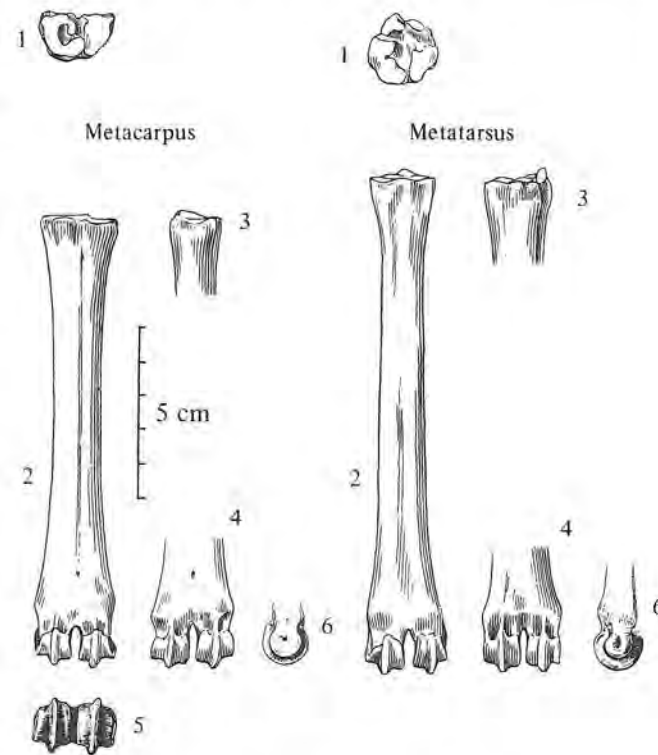


Abb. 21: Metapodia vom Hausschaf (*Ovis aries*).

- 1 proximale Aufsicht
- 2 dorsale Ansicht
- 3 laterale Ansicht des proximalen Gelenkendes
- 4 palmare und plantare Ansicht des distalen Gelenkendes
- 5 distale Aufsicht
- 6 mediale Ansicht des distalen Gelenkendes

²¹ Nur mit wenigen Ausnahmen wurden die Metapodia der kleinen Wiederkäuer längs der Mediane in zwei Hälften getrennt und dann weiterverarbeitet.

²² Bei etlichen meisselartigen Werkzeugen konnten Schlagspuren am Hinterende beobachtet werden.

Tabelle 9: Verwendete Knochenteile der Metapodia (Metacarpus, Metatarsus, Metapodium) von grossen und kleinen Wiederkäuern und ihre Häufigkeiten in den drei Schichtpaketen.

Schichtpakete	US				MS				OS			
Grossgruppen	KWK		GWK		KWK		GWK		KWK		GWK	
Knochenteil	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
proximal	15	6,2	21	29,2	15	4,0	51	27,1	16	4,9	67	28,3
Diaphysenteil	37	15,3	45	62,5	52	14,0	108	57,5	57	17,4	127	53,6
distal	190	78,5	6	8,3	306	82,0	29	15,4	254	77,7	43	18,1
Total	242	100	72	100	373	100	188	100	327	100	237	100

VIII. Alter der Tiere, deren Skeletteile zu Artefakten verarbeitet wurden (Taf. 34)

Die cortailodzeitlichen Beinschnitzer von Twann wählten bewusst Knochen von subadulten bis adulten Tieren als Rohformen für die Artefaktherstellung aus. Skeletteile dieser Altersklasse erreichen in allen drei Schichtpaketen Anteile um 95 %. Nur selten wurden auch die poröseren und schwächeren Skeletteile von Jungtieren verwertet. Unter den Artefakten aus Knochen juveniler Tiere befinden sich vor allem distale Metapodia von kleinen Wiederkäuern, deren distale Gelenkenden fehlen. In Grösse und Stabilität unterscheiden sich aber diese Metapodia meist kaum von solchen ausgewachsener Tiere.

IX. Abschliessende Bemerkungen zu den osteologischen Resultaten

Gesamthaft betrachtet lässt sich feststellen, dass von den älteren zu den jüngeren cortailodzeitlichen Ufersiedlungen von Twann eine Entwicklung hin zu einer vermehrten Verarbeitung von Wiederkäuer-Metapodia, insbesondere der Metatarsi, erfolgt war (Abb. 18 und 19). Dagegen verloren die zu Beginn der Siedlungstätigkeit für die Artefaktherstellung sehr wichtigen Rippen von grossen Wiederkäuern mit der Zeit an Bedeutung (Abb. 18).

Was die Knochenbearbeiter der cortailodzeitlichen Siedlungen von Twann dazu bewog, die Wildtierknochen denen der Haustiere vorzuziehen, lässt sich noch nicht mit absoluter Sicherheit feststellen; vermutet kann einstweilen werden, dass die oben erwähnten (S. 28), kleinen anatomischen Besonderheiten einzelner Wildtierskeletteile (Metapodia, Ulnae), vielleicht neben anderen Gründen, für diese bevorzugte Verwertung verantwortlich waren. Diese die Bearbeitung erleichternden anatomischen Besonderheiten waren natürlich vor allem bei den massiveren Knochen der grossen Wiederkäuer von Bedeutung. Da die Wiederkäuer-Metapodia unter den osteologisch vollständig bestimmbareren Knochenartefakten den häufigsten Skeletteil darstellen (Tab. 10), wird klar, dass die vom US zum OS zunehmende Verwertung

von Wildtierknochen für die Artefaktherstellung vorwiegend durch die zunehmende Verarbeitung der Wildwiederkäuer-Metapodia (aus erwähnten Gründen) bedingt ist. Wie bevorzugt unter den Wiederkäuerknochen die Metapodia, insbesondere die Metatarsi der Wildtiere zu Artefakten verarbeitet worden sind, zeigen die Bestimmungsergebnisse der KWK-Knochenartefakte des oberen Schichtpaketes (Tab. 10). Während von Schaf und Ziege neben Metapodia auch noch einige andere Skeletteile für die Artefaktherstellung Verwendung fanden, waren unter den Skeletteilen der Rehe ausschliesslich die Metapodia verwertet worden (Taf. 5 und 15). Zu dieser Tatsache könnte eine von E. Schmid (1967, 105 f.) gemachte Beobachtung zu weiteren Ideen verhelfen:

In Obersachsen (GR) wurden nämlich noch in neuester Zeit die Ziegenfelle mit den noch anhaftenden Hörnern

Tabelle 10: Wildtier-Haustier-Verhältnisse unter den bearbeiteten Ulnae und Metapodia von grossen und kleinen Wiederkäuern in den drei Schichtpaketen (%: Prozentanteil des betreffenden Skeletteils innerhalb der betreffenden Tierart; Prozentwerte, die grösser als die zugehörigen Knochenzahlen sind, sollten mit Vorsicht betrachtet werden).

Schichtpaket	Skeletteil	Haustiere		Wildtiere		Tierarten
		n	%	n	%	
OS	Ulna	17	24	41	18	Hausrind/ Hirsch
	Metacarpus	6	9	33	14	
	Metatarsus	22	31	93	40	
	Metacarpus	36	32	12	19	Schaf od. Ziege/ Reh
MS	Metatarsus	63	56	46	74	
	Ulna	45	39	50	25	Hausrind/ Hirsch
	Metacarpus	8	7	26	13	
	Metatarsus	17	15	60	30	
US	Metacarpus	78	45	17	26	Schaf od. Ziege/ Reh
	Metatarsus	68	39	32	49	
	Ulna	18	50	6	10	Hausrind/ Hirsch
	Metacarpus	4	11	13	21	
	Metatarsus	2	6	19	31	
	Metacarpus	53	37	5	26	Schaf od. Ziege/ Reh
	Metatarsus	54	38	9	47	

und Teilen der Füße (Metapodia und Phalangen) abgehäutet und so getrocknet. Diese Beobachtung zusammen mit der Annahme, dass die cortailodzeitlichen Jäger die erlegten Tiere im Jagdgebiet selbst ausgeweidet haben und somit die wertvollen Fleischstücke zusammen mit dem nach der oben erwähnten Methode abgelösten Fell in die Siedlung brachten, könnte (neben den oben erwähnten Gründen) mithelfen, die im OS beobachtete ausschliessliche Verwertung der Metapodia unter den Rehknochen zu erklären. Um diese Interpretation absichern zu können, muss man natürlich auch das Skelettspektrum der unbearbeiteten Rehknochen kennen. Skeletteillisten der unbearbeiteten Tierknochen liegen aber erst für die Grabungsabschnitte 4 bis 7 des unteren Schichtpaketes vor (Twann 2, Taf. 3); hier liegen die Anteile der Metapodia bei den Jagdtieren höher als bei den Haustieren (Hirsch: 14,6 %; Hausrind: 11,8 %; Reh: 19,0 %; Schaf/Ziege: 7,2 %), was also für die oben angeführte Hypothese sprechen würde. Für die gleiche Interpretation spricht auch, dass sich die 20 unbearbeiteten Gemsenknochen (Twann 2, Taf. 3), die im unteren Schichtpaket gefunden wurden, nur auf Phalangen (2 Stück), Metapodia (7 Stück) und Unterkiefer (2 Stück) verteilen.

Ein weiterer Grund für die vermehrte Verwendung der Wildtierknochen könnte ihre, verglichen mit den Haustierknochen, sicherlich etwas grössere Stabilität und Elastizität sein. Tabelle 11 zeigt jedoch, dass unter den Knochen des Stylo- und Zygopodiums, die keine wesentlichen anatomischen Unterschiede²³ zwischen Wild- und Haustierwiederkäuern erkennen lassen (Scapula, Humerus, Radius, Femur, Tibia), die Wildtierknochen nicht in dem Ausmass intensiver verwertet wurden als die Haustierknochen, wie das etwa bei den Metapodia der Fall war. Auffallend ist beispielsweise, dass im MS und im OS unter den Artefakten mehr Haus- als Wildwiederkäuer-Tibiae vorhanden sind, obwohl in beiden Schichtpaketen insgesamt weniger bearbeitete Haus- als Wildwiederkäuer-Knochen vorliegen (Tab. 11). Diese Beobachtung spricht also eher gegen eine bevorzugte Verwertung der Wildtierknochen nur auf Grund der grösseren Stabilität und Elastizität. Wären nur die beiden letztgenannten Faktoren ausschlaggebend gewesen, so müssten ja bei sämtlichen bearbeiteten Skeletteilen

die Wildtiere häufiger nachgewiesen werden können als die Haustiere.

Ebenfalls gegen eine spezielle Auslese von Wildtierknochen nur auf Grund ihrer grösseren Stabilität und Elastizität spricht auch, dass Skeletteile des Urs und des Elches nicht häufiger als Artefakte vorliegen (vgl. Taf. 29–31). Unter den unbearbeiteten Knochen des oberen Schichtpaketes erreicht der Ur einen ähnlich hohen Prozentwert wie das Reh, unter den Artefakten liegen dagegen 62 Reh-, aber nur ein Urknochen vor. Einschränkend muss jedoch auch erwähnt werden, dass Ur- und auch Elchknochen doch sehr dicht und massiv sind, was ihre Bearbeitung natürlich erschwert.

Tabelle 11: Wildtier-Haustier-Verhältnis bei einigen Skeletteilen von grossen und kleinen Wiederkäuern unter den Knochenartefakten der drei Schichtpakete (Total n: Total Knochen der betreffenden Tierart).

Schichtpaket	Skeletteil	Haustiere		Wildtiere		Tierarten
		n	Total n	n	Total n	
OS	Scapula	1		1		Hausrind/ Hirsch
	Humerus	1		1		
	Radius	4	70	9	230	
	Femur	2		2		
	Tibia	10		21		
	Radius	2		—		Schaf od. Ziege/ Reh
MS	Femur	1	113	—	62	
	Tibia	5		—		
	Scapula	1		1		Hausrind/ Hirsch
	Humerus	3		—		
	Radius	7	116	14	199	
	Femur	3		6		
	Tibia	20		17		
US	Humerus	1		—		Schaf od. Ziege/ Reh
	Radius	4	174	—	66	
	Femur	1		—		
	Tibia	11		7		
	Scapula	3		4		Hausrind/ Hirsch
	Humerus	1		—		
	Radius	2	36	1	61	
	Femur	1		2		
	Tibia	4		2		
	Humerus	1		—		Schaf od. Ziege/ Reh
	Radius	2	144	1	19	
	Tibia	21		—		

23 Es sind vor allem Unterschiede gemeint, die eine leichtere Bearbeitungstechnik zur Folge hätten.

Typologie der Knochenartefakte

I. Das typologische System

Im Folgenden soll eine knappe Übersicht über die verwendeten typologischen Bezeichnungen gegeben werden. Es wurde versucht, wenn immer möglich, keine funktionellen Typennamen (Ahle, Pflriem, Meissel usw.), sondern nur beschreibende Bezeichnungen zu verwenden. Um jedoch längere und umständliche Formulierungen im Text zu vermeiden, wurden bei einigen Typen trotzdem die meist kürzeren, gebräuchlichen funktionellen Bezeichnungen übernommen; wie sie definiert sind, kann der Typenliste (S. 33 ff.) entnommen werden.

Im Rahmen dieser Arbeit, in der ja vor allem die osteologische Auswertung der Knochenartefakte im Vordergrund steht, konnte die Typologie natürlich noch nicht erschöpfend behandelt werden; sie wird das Thema einer separaten Arbeit werden. Beispielsweise fehlt vorläufig noch die weitere typologische Unterteilung der beiden grossen Werkzeuggruppen: der Knochen spitzen und der Knochenmeissel. Bei der Bestimmung des Materials wurden auch Angaben zum Erhaltungszustand, zur Beschaffenheit der Hinterenden (Basis) und zum Oberflächenzustand der Objekte aufgenommen. Die Auswertung dieser Angaben erfolgt ebenfalls erst zu einem späteren Zeitpunkt.

II. Die Typenliste

1. Spitze (Abb. 22)²⁴



Abb. 22: Spitzentypen (Typ 1). Massstab 1:3.

Sämtliche „Einfach-Werkzeuge“²⁵, die an einem Ende eine Spitze aufweisen, sind diesem Typ zugeordnet worden. Da die Spitzen vorerst noch nicht weiter unterteilt wurden, befinden sich die unterschiedlichsten Formen in dieser Gruppe (Abb. 22). Eine Unterteilung ist sicher auf Grund der unterschiedlichen Beschaffenheit der Basis der verschiedenen Artefakte (mit oder ohne Gelenkende usw.) und auch mit Hilfe der osteologischen Bestimmungsergebnisse der Objekte möglich.

2. Doppelspitze (Abb. 23)

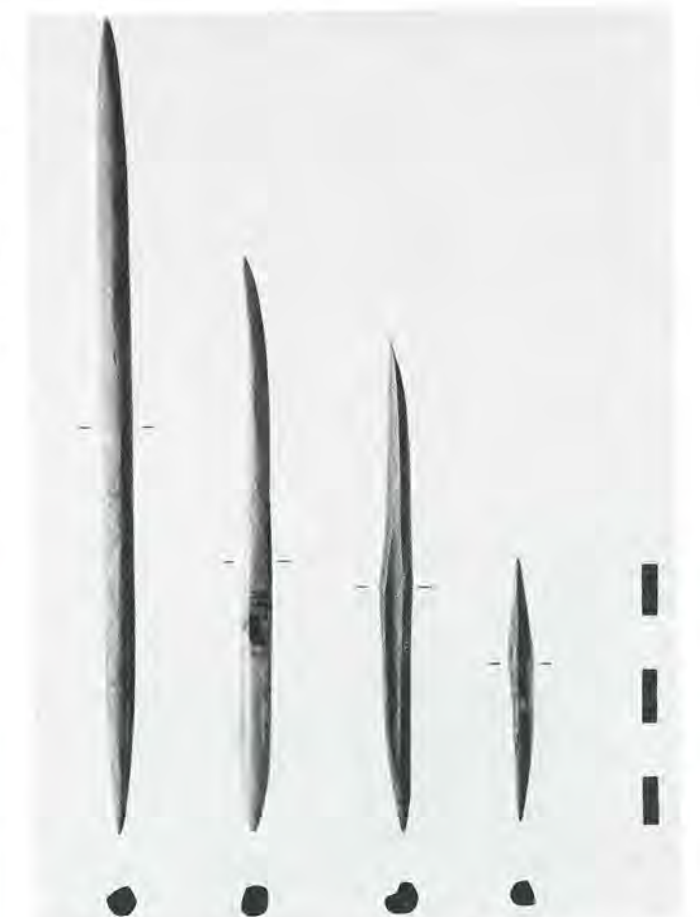


Abb. 23: Doppelspitzen (Typ 2). Massstab 2:3.

24 Die jeweils vor die Typenbezeichnung gestellten Kapitelnummern (arabische Zahlen 1–25) entsprechen den Typennummern.

25 Ob einzelne dieser Artefakte als Waffen angesprochen werden müssten, wird die vorgesehene, detaillierte, typologische Untersuchung des Materials noch zeigen.

Hierbei handelt es sich um Artefakte, die an beiden Enden eine Spitze aufweisen. Bei etlichen dieser Artefakte lassen Teerspuren oder auch Verfärbungen auf den Objekten auf die Schäftung eines der beiden Enden schliessen. Eine geschäftete Doppelspitze ist aus dem Artefaktbestand von Thayngen-Weier bekannt (J. Winiger 1971, 46 und Taf. 46,7). Auch bei diesem Artefakttyp ist eine weitere Unterteilung mit Hilfe der osteologischen Resultate möglich (Knochen-Zähne).

3. Pfeilspitze (Abb. 24)



Abb. 24: Pfeilspitzen (Typ 3). Massstab 2:3.

Alle Twanner Knochenpfeilspitzen sind sehr dünn und weisen einen dreieckigen Umriss auf. Unterschiedlich kann die Basis ausgebildet sein; es wurden Pfeilspitzen mit gerader, aber auch solche mit eingezogener (konkav) Basis gefunden. Sicher eine Spezialform stellt die in Abbildung 24,3 dargestellte Pfeilspitze dar; ihre beiden Schenkel sind gezähnt.

4. „Meissel“ (Abb. 25)



Abb. 25: Meissel (Typ 4). Massstab 1:3.

Besser als die schon funktionell interpretierende Kurzbezeichnung „Meissel“ ist der von J. Winiger (1971, 45) verwendete Begriff des Knochenartefakts mit querstehender Arbeitskante.

In dieser Gruppe befinden sich Werkzeuge, die aus einem Teil einer Knochenröhre hergestellt wurden, aber auch solche, die aus einer beinahe vollständigen Ulna oder Fibula gefertigt worden sind. Dies bedeutet, negativ definiert, es sind keine Artefakte, bei denen kurz oberhalb der Meisselkante eine grosse Markhöhle austritt (vgl. Röhrenmeissel).

Auch in dieser grossen Gruppe befinden sich vorerst noch die unterschiedlichsten Formen. Eine weitere Unterteilung ist sicher auf Grund der unterschiedlichen Beschaffenheit der Basis und mittels der osteologischen Bestimmungsergebnisse der verschiedenen Knochenmeissel möglich.

5. „Doppelmeissel“ (Abb. 26)



Abb. 26: Doppelmeissel (Typ 5). Massstab 2:3.

Dieses Artefakt besitzt an beiden Enden je eine scharf zugeschliffene, querstehende Arbeitskante, die, ausser bei einem Exemplar, beide in der gleichen Ebene liegen. Wurden Röhrenknochen für die Herstellung dieses Typs verarbeitet, so wurden nur Teile der Knochenröhre verwendet. Auch bei diesem sogenannten Doppelwerkzeug muss bei jedem einzelnen Artefakt noch untersucht werden, ob mit beiden Kanten gearbeitet wurde, oder ob ein Ende geschäftet war.

6. „Röhrenmeissel“ (Abb. 27)



Abb. 27: Röhrenmeissel (Typ 6). Massstab 2:3.

Für die Herstellung dieser Werkzeuge mit querstehender Arbeitskante wurden nur ganz erhaltene Diaphysenstücke von Röhrenknochen verwendet. Um die „Meisselkante“ herzustellen, wurde die Knochenröhre schräg zugeschliffen; die Markhöhle tritt also unmittelbar über der „Meisselkante“ aus.

7. „Doppelröhrenmeissel“ (Abb. 28)

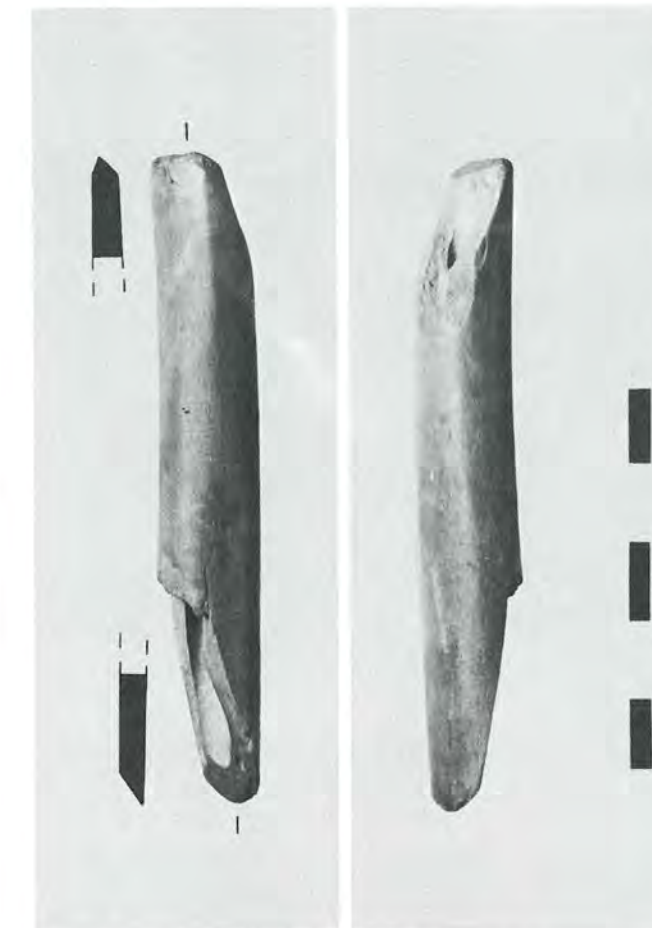


Abb. 28: Doppelröhrenmeissel (Typ 7). Massstab 1:1.

Dieser in nur vier Exemplaren nachgewiesene Artefakttyp mit zwei einander gegenüberliegenden „Meisselkanten“ ist dadurch charakterisiert, dass er in Längsrichtung von einem Hohlraum (Markhöhle, Wurzelhöhle) durchzogen wird. Um die beiden „Meisselkanten“ herzustellen, schloß man die Knochenröhre an beiden Enden schräg zu; die „Abschrägungen“ wurden wechselständig angebracht.

8. „Retuscheur“ (Abb. 29)

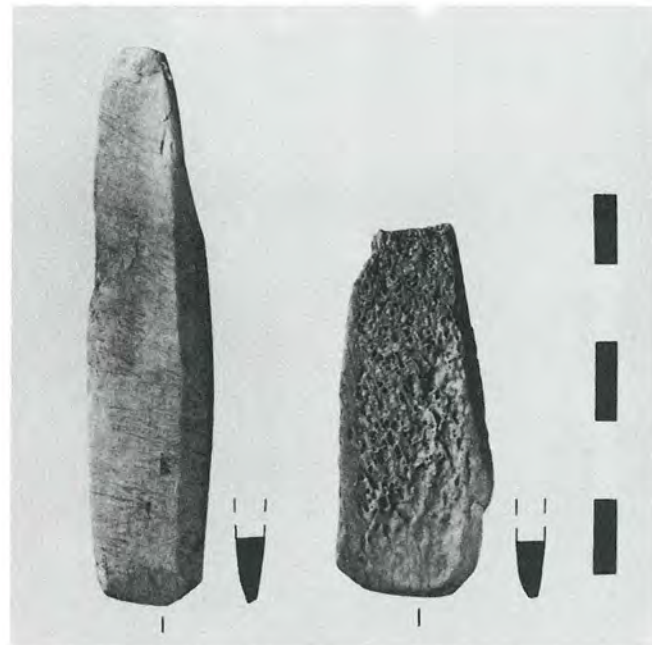


Abb. 29: „Retuscheur“ (Typ 8). Massstab 1:1

Bei diesem Werkzeug ist an Stelle einer scharfen Arbeitskante, wie sie beim Typ 4 vorliegt, eine plane, senkrecht zur Längsachse zugeschliffene, schmale Fläche vorhanden. Vorläufig werden diese Geräte behelfsweise als „Retuscheur“ bezeichnet. Es soll sich dabei nur um eine vorläufige Arbeitsbezeichnung handeln; ob mit dieser Bezeichnung die richtige Funktion dieses Werkzeugs erkannt worden ist, müssen die weiteren Untersuchungen noch zeigen.

9. „Doppelretuscheur“ (Abb. 30)

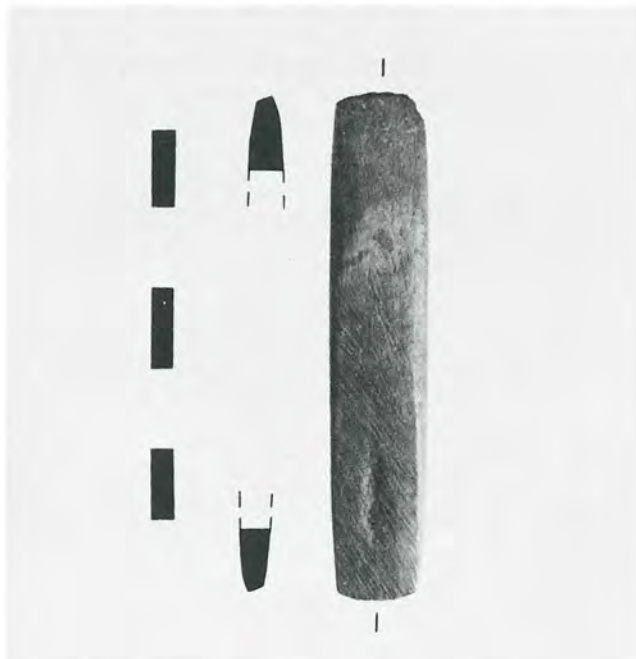


Abb. 30: „Doppelretuscheur“ (Typ 9). Massstab 1:1.

Dieser Werkzeugtyp weist an beiden Enden je eine plane, senkrecht zur Längsachse zugeschliffene, schmale Fläche auf. Er muss somit als Doppelwerkzeug-Variante des oben beschriebenen „Retuscheurs“ betrachtet werden.

10. Messer (Abb. 31)

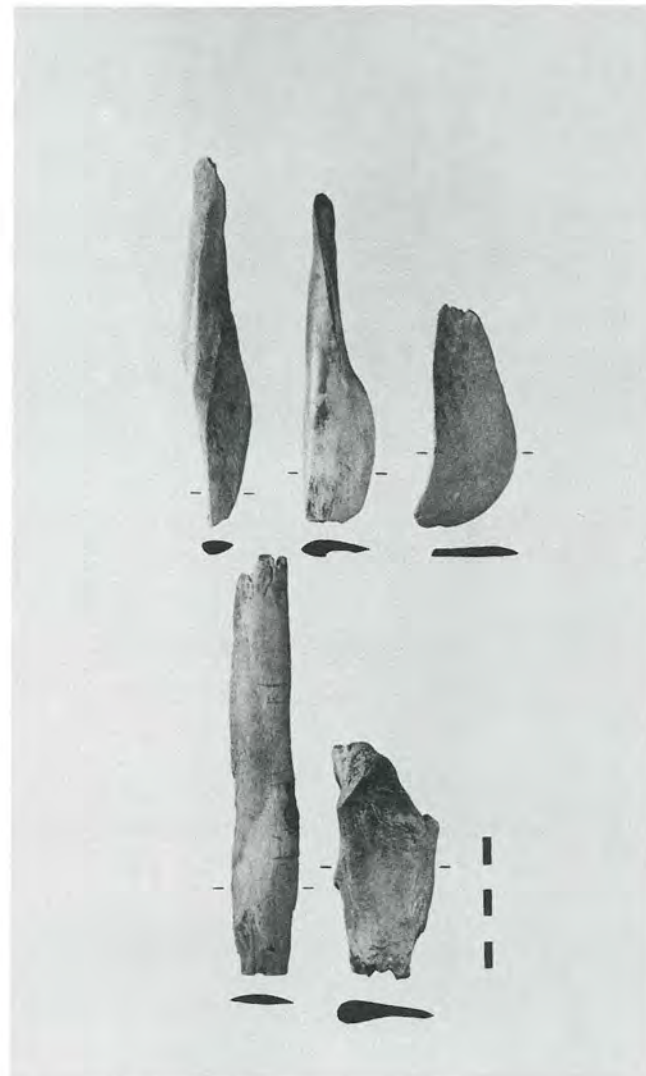


Abb. 31: Messer (Typ 10). Massstab 1:3.

In Anlehnung an Winigers (1971) Nomenklatur müssten diese Artefakte als Werkzeuge mit einer längsgehenden Arbeitskante bezeichnet werden. Dieser Artefakttyp liegt in zwei Varianten vor. Bei der einen, meist sehr sorgfältig überarbeiteten Variante verläuft die „Schneide“ konvex gebogen und endet in einer „Messer-spitze“; meist ist ein dünner, deutlich von der Messerschneide abgesetzter Griffteil vorhanden (Abb. 31, 1–3). Die in den Abbildungen 31,3–4 dargestellte Variante besitzt ausser der bei ihr gerade verlaufenden Arbeitskante keine weiteren Überarbeitungen mehr, insbesondere fehlt der Griffteil, und die Schneide endet nicht in einer Spitze.

11. Doppelmesser (Abb. 32)



Abb. 32: Doppelmesser (Typ 11). Massstab 1:1.

Hier handelt es sich um ein Werkzeug mit zwei einander gegenüberliegenden, längsgehenden Arbeitskanten.

12. „Spatel“ (Abb. 33)



Abb. 33: „Spatel“ (Typ 12). Massstab 1:3.

Dieses Artefakt gleicht in den Umrissen einem Meissel (Typ 4), jedoch weist es keine scharf zugeschliffenen Arbeitskanten auf. Die querstehenden und die beiden längsgehenden Kanten dieses Artefakts sind stark gerundet. Die gesamte Oberfläche des Werkzeugs ist stark poliert. Ob die Politur ausschliesslich bei der Verwendung dieses Geräts entstand, oder ob sie wenigstens teilweise als bewusste Oberflächenüberarbeitung anzusehen ist, müssen die weiteren Untersuchungen noch zeigen.

13. Meissel-Spitze (Abb. 34)

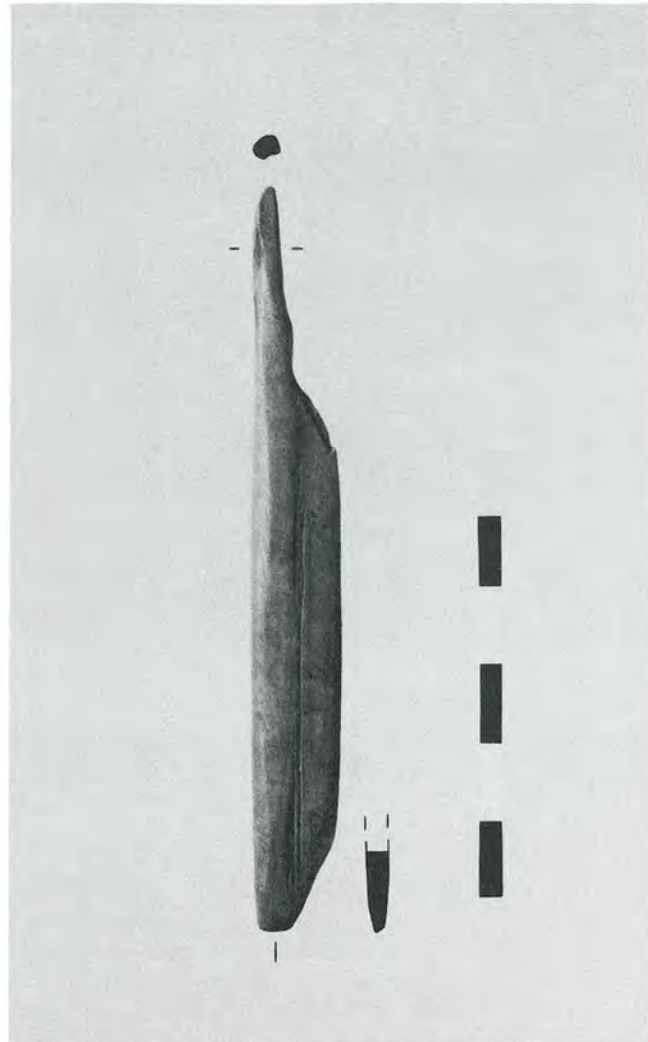


Abb. 34: Meissel-Spitze (Typ 13). Massstab 1:1.

Bei diesem Artefakt weist das eine Ende eine Spitze und das gegenüberliegende Ende eine „Meisselkante“ auf. Ob eines der beiden Enden gefasst war, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Teerspuren oder auch Verfärbungen, die auf eine Schäftung hindeuten würden, konnten nicht beobachtet werden.

14. Meissel-Messer (Abb. 35)

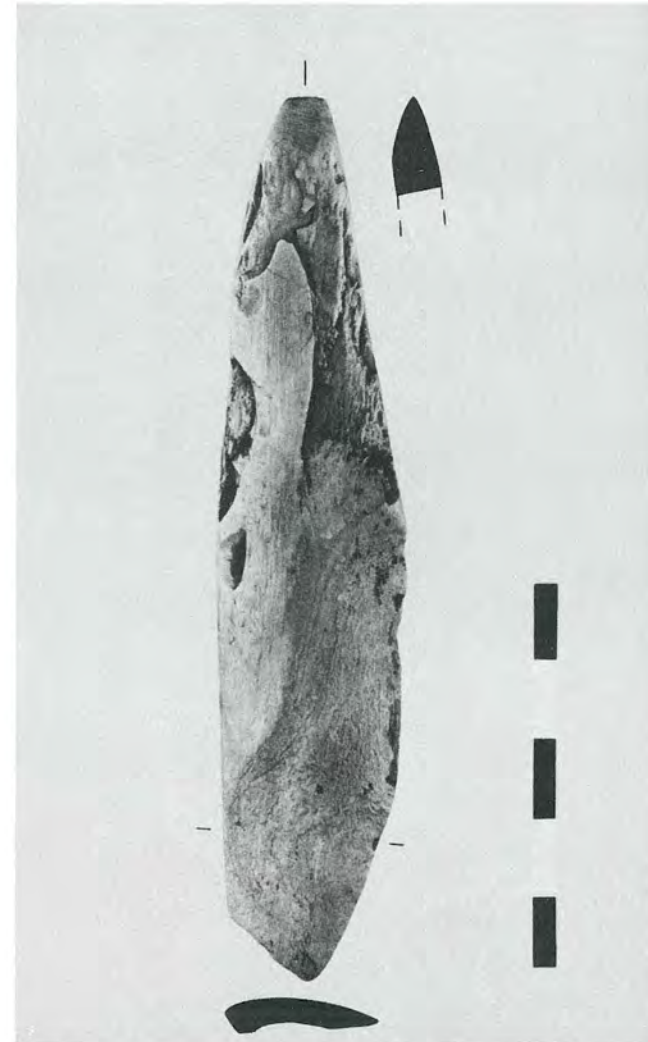


Abb. 35: Meissel-Messer (Typ 14). Massstab 1:1.

Bei diesem Werkzeug wurde ein Teil einer Längsseite mit einer Messerschneide und das gegenüberliegende Schmalende mit einer „Meisselkante“ versehen. Die Meisselkante des einzigen gefundenen Exemplars zeigt Ausbrüche, die wohl nur bei der Arbeit mit diesem Meisselende entstanden sein können; somit handelt es sich bei diesem Objekt wirklich um ein Werkzeug mit Doppel-funktion.

15. Meissel-Spatel (Abb. 36)

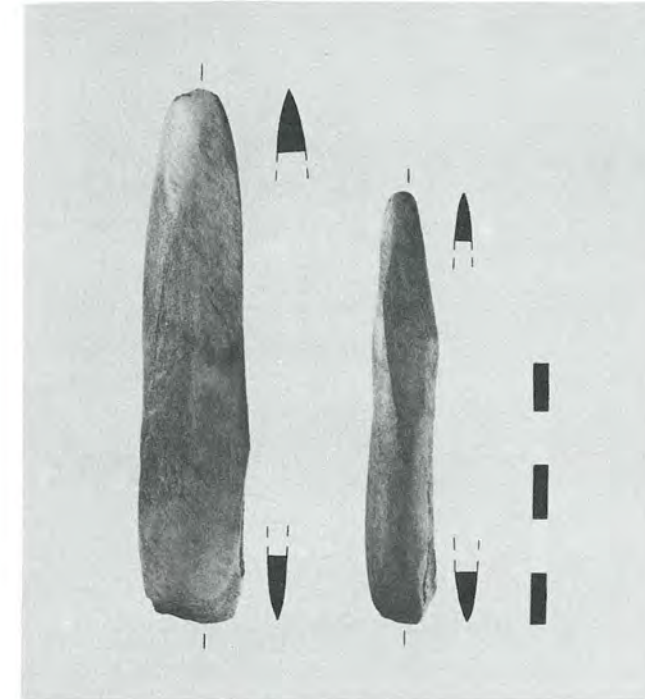


Abb. 36: Meissel-Spatel (Typ 15). Massstab 2:3.

Hier wurden ein Meissel- und ein Spatelende auf dem gleichen Knochenstück einander gegenüberliegend angebracht. Ob das Spatelende die gleiche Funktion hatte wie beim einfachen Spatel (Typ 12), oder ob es sich hier um den besonders sorgfältig bearbeiteten Griffteil eines einfachen Meissels (Typ 4) handelt, kann vorerst noch nicht entschieden werden. Diese Frage, die sich in ähnlicher Weise bei vielen Doppelartefakten stellt, kann vielleicht durch eine systematische Untersuchung der Gebrauchs- und Bearbeitungsspuren dieser Knochenartefakte geklärt werden.

16. Spitze-Messer (Abb. 37)

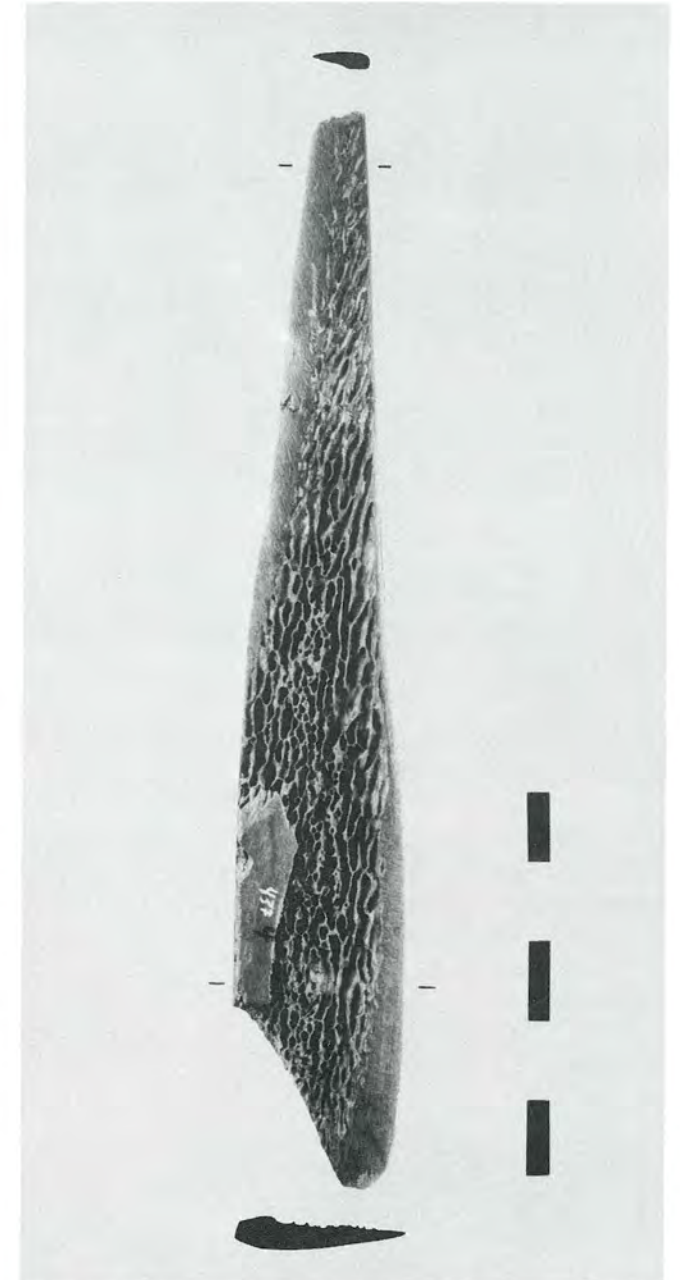


Abb. 37: Spitze-Messer (Typ 16). Massstab 1:1.

Dieser Werkzeugtyp liegt nur in einem, fragmentierten Exemplar vor. Es handelt sich um ein Messer, dessen Griff in einer sorgfältig überarbeiteten Spitze (fragmentiert) ausläuft.

17. Gerät mit Kerbe (Abb. 38)

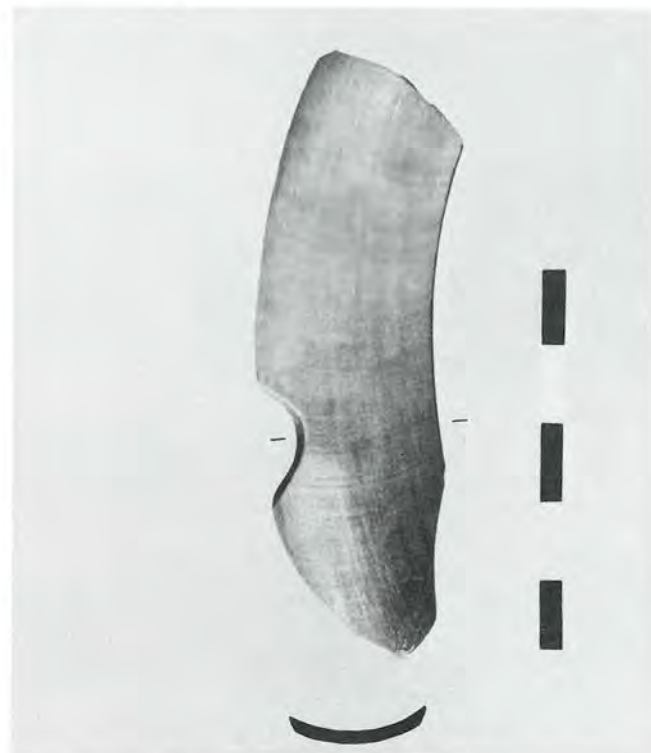


Abb. 38: Gerät mit Kerbe (Typ 17). Massstab 1:1.

Dieses Einzelstück ist mit den jungpaläolithischen „Klingen mit Kerbe“ aus Silex zu vergleichen. An einer Längskante der für dieses Werkzeug verwendeten Eberzahnlamelle wurde eine konkav einziehende, halbkreisförmige, scharfe Arbeitskante angebracht.

18. Gerät mit Arbeitsfläche (Abb. 39)



Abb. 39: Gerät mit Arbeitsfläche (Typ 18). Massstab 1:1.

Dieser Werkzeugtyp, der nur in einem Exemplar nachgewiesen ist, wurde aus dem Unterkieferschneidezahn eines Schweins hergestellt. Mit der Kaufläche dieses Zahns wurde offensichtlich geglättet, zerrieben oder poliert. Die Zahnwurzel ist dorsal plan zugeschliffen worden; dies sollte wohl eine bessere Handhabung oder eine Schäftung des Artefakts ermöglichen.

19. Poliergerät (Abb. 40)



Abb. 40: Poliergerät (Typ 19). Massstab 1:1.

Dieses Artefakt ist mit den neolithischen Poliersteinen zu vergleichen; es weist eine unregelmässige Form und eine stark glänzende Oberfläche auf.

20. Fassung (Abb. 41)



Abb. 41: Fassung (Typ 20) Massstab 1:1.

Die beiden im US gefundenen Fassungen wurden aus dem Teilstück einer ganz erhaltenen Röhrenknochendiphyse, die an beiden Enden horizontal abgearbeitet wurde, hergestellt.

21. Gelochte Knochen (Abb. 42)



Abb. 42: Gelochte Knochen (Typ 21). Massstab 1:1.

Beide im OS gefundenen Exemplare dieses Typs sind Hirschphalangen (Phalanx 2). Beide Phalangen besitzen lateral und medial je ein Loch. Eines der beiden Löcher ist jeweils doppelt so gross wie das andere. Ob es sich bei diesen Objekten wirklich um Artefakte handelt, oder ob die Löcher Spuren der Markgewinnung sind, muss vorerst noch offen bleiben. Man könnte sich auch vorstellen, dass diese Phalangen beispielsweise auch als Fixierungen gedient haben.

22. Knochen mit Arbeits- oder Gebrauchsspuren (Abb. 43)



Abb. 43: Knochen mit Arbeits- oder Gebrauchsspuren (Typ 22). Massstab 2:3.

Hier handelt es sich um Knochenstücke, mit denen vermutlich nicht aktiv gearbeitet wurde, die aber möglicherweise als Unterlage bei einer Tätigkeit gedient haben könnten. Bei den sogenannten Arbeitsspuren handelt es sich um mehrere in der gleichen Richtung verlaufende Kerben, die sich von den üblichen Schlachtschritten deutlich unterscheiden. Eine ähnliche Artefaktgruppe hat H. R. Stampfli (1976, 25) für Auvergnier La Saunerie beschrieben.

23. Anhänger mit Loch (Abb. 44)



Abb. 44: Anhänger mit Loch (Typ 23). Massstab 2:3.

Unter dieser Bezeichnung wurden vorerst die verschiedensten ein- oder mehrfach durchlochenden Anhänger zusammengefasst. Vor allem die osteologische Bestimmung der Objekte wird eine weitere Unterteilung dieser Gruppe ermöglichen. Besonders erwähnenswert ist eine Eberzahnlamelle, die an beiden Schmalenden je eine Durchbohrung aufweist (Abb. 44,3). Solche wohl quer getragenen Anhänger sind vor allem aus den Gräbern vom Typ Glis-Chamblandes bekannt, wo sie zum Teil in grosser Zahl (Gehänge oder Brustpanzer?) gefunden wurden.



Abb. 45: Anhänger mit Kerben (Typ 24). Massstab 1:1.

Dieser Anhängertyp weist an Stelle einer Durchbohrung am Hinterende zwei seitlich angebrachte Kerben auf. Wurden Unterkieferzähne von Schweinen verarbeitet, so wurden nur Zahnlamellen und nicht ganze Zähne verwendet.

25. „Perlen“ (Abb. 46)

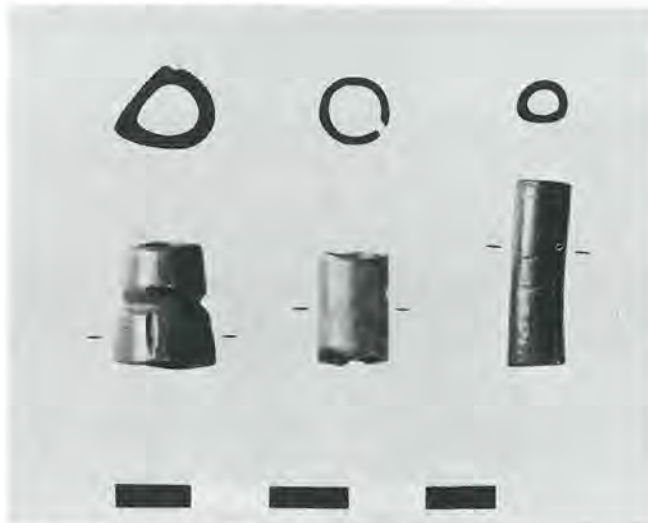


Abb. 46: „Perlen“ (Typ 25). Massstab 1:1.

Dieses Schmuckstück wurde aus relativ kurzen Teilstücken ganz erhaltener Röhrenknochendiaphysen kleiner Tiere hergestellt. Eines der insgesamt drei Exemplare besitzt in der Mitte eine eingekerbte, umlaufende Rille (Abb. 46,1).

III. Kurze typologische Auswertung (Abb. 47 und 48; Tab. 12)

1. Allgemeine Bemerkungen

Da die typologische Auswertung der Knochenartefakte von Twann Thema einer separaten Arbeit sein soll, wird in diesem Kapitel nur auf die wichtigsten stratigraphischen Veränderungen (US, MS, OS) des Artefaktbestandes eingegangen. Sicher wären noch mehr oder genauere Ergebnisse zu erwarten, wenn die Stratigraphie verfeinert würde und die verschiedenen Ensembles (vgl. S. 8) miteinander verglichen würden. Typologisch wichtige Veränderungen könnten sich beispielsweise vorerst innerhalb eines Schichtpaketes verbergen und erst bei Betrachtung einer feineren Stratigraphie (Ensembles) erkannt werden.

2. Resultate (Abb. 47 und 48; Tab. 12)

In allen drei Schichtpaketen entfallen auf die *Knochen spitzen* (Typ 1) die grössten Prozentwerte. Sie bilden zusammen mit den *Meisseln* (Typ 4) die beiden wichtigsten Artefaktgruppen des cortaillozeitlichen Materials von Twann. Die grossen Prozentwerte dieser beiden Gruppen machen deutlich, dass eine weitere typologische Unterteilung der Spitzen und der Meissel nötig ist. Aus den Abbildungen 47 und 48 ist ersichtlich, dass im US und im OS die Spitzen mit ähnlich hohen Prozentanteilen vertreten sind, während sie im MS einen deutlich kleineren Anteil erreichen; dagegen wurden im MS am meisten Meissel hergestellt.

Die *Doppelspitzen* (Typ 2) sind ein für das späte Cortaillo von Twann charakteristisches Artefakt, steigen doch ihre Prozentanteile von 0,5 im unteren, auf 1,9 im mittleren, auf schliesslich 7,8 % im oberen Schichtpaket.

Die *Pfeilspitzen* (Typ 3) fehlen im US vollständig, dagegen sind sie im MS und im OS, wenn auch durch relativ wenige Exemplare, belegt.

Umgekehrt verhalten sich die *Doppelmeissel* (Typ 5); sie sind im unteren und im mittleren Schichtpaket mit Anteilen von über 2 % vertreten, erreichen dagegen im OS nur noch einen Wert von 0,8 %.

Typisch für die klassische Cortaillo-Kultur von Twann (US) ist der *Röhrenmeissel* (Typ 6); während er im US 3 % aller typologisch bestimmbaren Artefakte ausmacht, erreicht er im MS und im OS nur noch Werte von unter einem halben Prozent.

Die selten nachgewiesenen „*Retuscheure*“ und „*Doppelretuscheure*“ (Typen 8 und 9) stammen vorwiegend aus dem mittleren Schichtpaket, im US fehlen sie, und im OS sind sie nur in zwei Exemplaren belegt.

Die Anteile der *Knochenmesser* (Typen 10 und 11) nehmen vom US zum OS kontinuierlich ab. Ihre grösste Bedeutung besitzen sie also während der klassischen Cortaillo-Kultur von Twann.

Ein vor allem für das untere Schichtpaket von Twann (klassisches Cortaillo) typisches Artefakt ist der *Spatel* (Typ 12); er erreicht im US einen Anteil von 1,2 %, im MS können für ihn noch 0,4 % errechnet werden, und im OS fehlt er.

Tabelle 12: Artefakttypen und ihre Häufigkeiten in den drei Schichtpaketen.

Typen-Nr.	Kurzbezeichnung	US		MS		OS	
		n	%	n	%	n	%
1	Spitze	551	58,1	1129	48,6	1106	54,5
2	Doppelspitze	5	0,5	45	1,9	159	7,8
3	Pfeilspitze	—	—	12	0,5	6	0,3
4	Meissel	236	24,9	894	38,5	552	27,2
5	Doppelmeissel	22	2,3	51	2,2	17	0,8
6	Röhrenmeissel	28	3,0	7	0,3	3	0,1
7	Doppelröhrenmeissel	—	—	2	0,1	2	0,1
8	„Retuscheur“	—	—	8	0,3	1	0,0 ₅
9	„Doppelretuscheur“	—	—	1	0,0 ₅	1	0,0 ₅
10	Messer	60	6,3	105	4,5	71	3,5
11	Doppelmesser	—	—	2	0,1	1	0,0 ₅
12	Spatel	11	1,2	9	0,4	—	—
13	Meissel-Spitze	6	0,6	23	1,0	10	0,5
14	Meissel-Messer	—	—	1	0,0 ₅	—	—
15	Meissel-Spatel	1	0,1	2	0,1	—	—
16	Spitze-Messer	—	—	—	—	1	0,0 ₅
17	Gerät mit Kerbe	—	—	—	—	1	0,0 ₅
18	Gerät mit Arbeitsfläche	—	—	1	0,0 ₅	—	—
19	Poliergerät	2	0,2	1	0,0 ₅	2	0,1
Total Werkzeuge		922	97,2	2293	98,7	1933	95,2
20	Fassung	2	0,2	—	—	—	—
21	gelochte Knochen	—	—	—	—	2	0,1
22	Knochen mit Arbeits- od. Gebrauchsspuren	1	0,1	1	0,0 ₅	2	0,1
Total Varia		3	0,3	1	0,0 ₅	4	0,2
23	Anhänger mit Loch	23	2,4	29	1,2	87	4,3
24	Anhänger mit Kerben	—	—	—	—	2	0,1
25	Perlen	—	—	1	0,0 ₅	2	0,1
Total Schmuck		23	2,4	30	1,3	91	4,5
Total bestimmbare Artefakte		948	~100	2324	~100	2028	~100
Werkzeugfragment		75		232		168	
Abfall		3		3		2	
Halbfabrikat		5		12		9	
Fragm./Abfall/Halbfabr.		37		70		22	
Schmuck/Werkzeug		4		4		2	
Total unbest. Artefakte		124	(11,6)	321	(12,1)	203	(9,1)
Total Artefakte		1072	(~100)	2645	(~100)	2231	(~100)

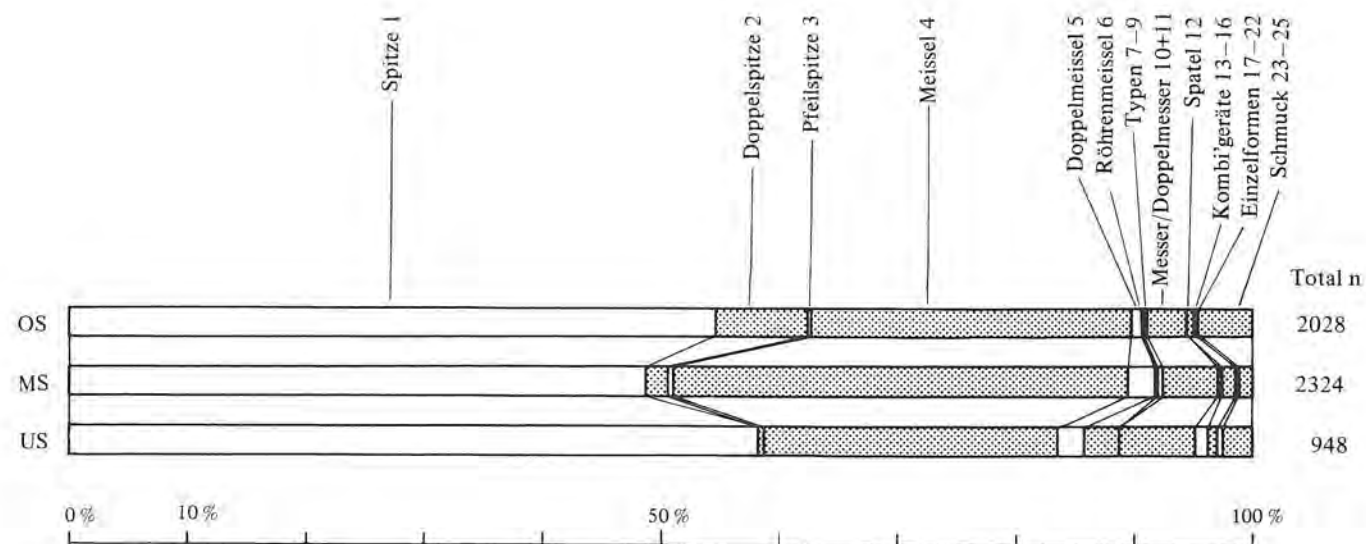


Abb. 47: Prozentanteile der verschiedenen Artefakttypen in den drei Cortaillod-Schichtpaketen von Twann.

Kombinationsgeräte (Typen 13–16) konnten nicht sehr häufig nachgewiesen werden und scheinen chronologisch nicht sehr aussagekräftig zu sein. Die gleiche Aussage trifft auch für die Artefakttypen 17 bis 22 zu.

Unter den Schmuckgegenständen fällt auf, dass im OS viel mehr *durchlochte Anhänger* (Typ 23) vorhanden sind als in US und MS (Abb. 48). Dass während der späten Cortaillod-Kultur von Twann die Schmuckausstattung offenbar reichhaltiger war, zeigt auch die Verteilung der wenigen *Perlen* (Typ 25) und *gekerbten Anhänger* (Typ 24); von den drei Perlen stammen zwei aus dem OS und eine aus dem MS. Die zwei Anhänger mit Kerben wurden beide im OS gefunden.

Eine mögliche Datierungshilfe für die Gräber vom Typ Glis-Chamblandes liefert die Tatsache, dass die einzige an beiden Enden durchbohrte Eberzahnlamelle von Twann (vgl. S. 41 und Abb. 44,3) aus dem oberen Schichtpaket stammt. Durch die Untersuchung der Fels-gesteinartefakte von Twann (Twann 9, 108 f.) konnten ebenfalls Beziehungen zwischen diesem Grabtyp und Twann OS hergestellt werden.

Werden die Funde aus dem mittleren Schichtpaket vernachlässigt, damit so die beiden, auch aus anderen Stationen (vgl. Twann 1, 36 ff.) gut bekannten Kulturstufen – klassische und späte Cortaillod-Kultur – miteinander verglichen werden können, lassen sich auf Grund der

vorläufigen typologischen Untersuchungsergebnisse der Knochenartefakte von Twann folgende für die Chronologie wichtige Aussagen machen:

Klassische Cortaillod-Kultur

typische Artefakte:

- Röhrenmeißel (Typ 6)
- Spatel (Typ 12)
- Doppelmessel (Typ 5)
- Messer (Typ 10) häufiger als im späten Cortaillod

negative Charakteristika:

- keine Pfeilspitzen (Typ 3)
- Doppelspitzen (Typ 2) sind selten
- Perlen (Typ 25) und gekerbte Anhänger (Typ 24) fehlen

Späte Cortaillod-Kultur:

typische Artefakte:

- Doppelspitzen (Typ 2) sehr häufig
- Pfeilspitzen (Typ 3)
- Perlen (Typ 25)
- gekerbte Anhänger (Typ 24)
- mehr Anhänger als im klassischen Cortaillod

negative Charakteristika:

- Röhrenmeißel (Typ 6) sehr selten
- Spatel (Typ 12) fehlen
- Doppelmessel (Typ 5) selten
- Messer (Typ 10) seltener als im klassischen Cortaillod

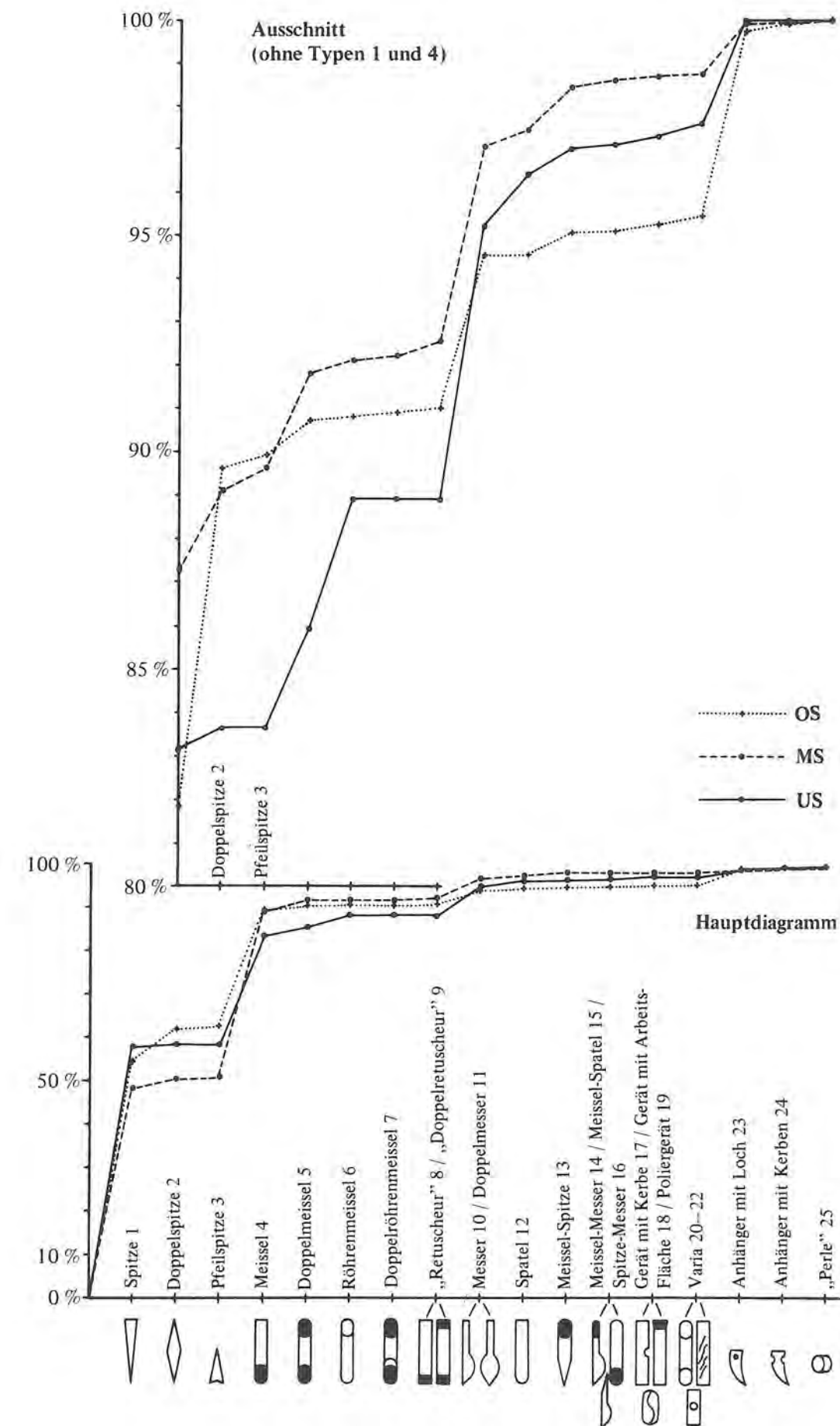


Abb. 48: Summations-Diagramm für die Knochenartefakte aus den drei Cortaillod-Schichtpaketen von Twann.

Beziehungen zwischen osteologischen und typologischen Resultaten

I. Allgemeines

Die Resultate der osteologischen und der typologischen Untersuchungen der Twanner Knochenartefakte werden miteinander verglichen und in Tabellen und Tafeln nach verschiedenen Gesichtspunkten kombiniert. Dieser Vergleich soll klären, welche Artefakte aus den speziell ausgewählten Skeletteilen bestimmter Tierarten hergestellt wurden. Zum Teil werden auch erst unter Berücksichtigung der typologischen Ergebnisse stratigraphische Veränderungen in der osteologischen Zusammensetzung des Artefaktmaterials verständlich (vgl. beispielsweise Hund).

Durch die osteologische Betrachtung bestimmter Artefakttypen können sich genauere typologische Definitionen oder sogar zusätzliche Artefakttypen ergeben. Die folgende Besprechung beschränkt sich auf die wichtigsten Tierarten, Skeletteile und Artefakttypen. Informationen über seltener vertretene Gruppen können aus den zahlreichen Tabellen und Tafeln entnommen werden.

II. Tierarten (-gruppen) und Artefakttypen (Tab. 13–15; 25–42; Taf. 2–25; Legenden)

In allen drei Schichtpaketen wurden aus den Skeletteilen von *Schaf/Ziege* (Taf. 4 und 5; Legenden) und *Reh* (Taf. 14 und 15; Legenden) vorwiegend *Spitzen* hergestellt. Die Knochen der *kleinen Wiederkäuer* (Taf. 22 und 23; Legenden) waren somit einer der wichtigsten Rohstoffe für die Spitzen-Fabrikation. Berechnet man die Anteile der Spitzen unter den typologisch bestimm- baren Artefakten aus Knochen von kleinen Wiederkäuern, so ergeben sich in allen drei Schichtpaketen Werte von über 80 % (Tab. 13).

Tabelle 13: Anteile der Spitzen unter den typologisch bestimm- baren Artefakten aus Knochen von Schaf/Ziege, Reh und kleinen Wiederkäuern²⁶

Schicht- paket	Schaf/Ziege (%)	Reh (%)	total kl. Wiederkäuer (%)
OS	95,4	96,5	95,1
MS	89,8	86,4	87,8
US	81,8	88,9	85,3

Tabelle 13 zeigt, dass diese Anteile im OS deutlich höher liegen als im US. Im späten Cortailod von Twann dienten die Skeletteile der kleinen Wiederkäuer also beinahe ausschliesslich zur Herstellung von Spitzen, während sie im klassischen Cortailod (US) vermehrt auch zu anderen Artefakttypen, insbesondere zu Röhrenmeisseln, verarbeitet wurden (Taf. 22 und 23).

Unter den vollständig bestimm- baren Spitzen (Taf. 35–37: Total-Reihe horizontal) erreichen die Skeletteile der kleinen Wiederkäuer in allen drei Schichtpaketen die grössten Prozentwerte, wobei ihnen offenbar im US eine grössere Bedeutung zukam als im MS und OS.

Die vor allem im US häufig vertretenen *Röhrenmeissel* (Typ 6) wurden beinahe ausschliesslich aus Knochen von Schaf oder Ziege hergestellt (Tab. 28–30: Total-Reihe horizontal).

Auffallend ist, dass Skeletteile von kleinen Wiederkäuern praktisch nie zu Messern oder zu Schmuckgegenständen verarbeitet worden sind (Taf. 22 und 23).

Im Gegensatz zu den Knochen der kleinen Wiederkäuer wurden diejenigen der *grossen Wiederkäuer* für die Herstellung mehrerer Artefakttypen verwendet²⁷. In allen drei Schichtpaketen wurden über die Hälfte aller GWK-Skeletteile zu *Spitzen* verarbeitet (Tab. 14).

Tabelle 14: Anteile der Spitzen und Meissel unter den typologisch bestimm- baren Knochen von Hausrind, Hirsch und grossen Wiederkäuern (total)

Schicht- paket	Hausrind		Hirsch		total gr. Wiederkäuer	
	Spitzen %	Meissel %	Spitzen %	Meissel %	Spitzen %	Meissel %
OS	33,3	51,7	49,3	41,1	54,8	32,6
MS	48,5	39,8	41,2	50,6	53,6	33,4
US	44,1	35,3	50,0	36,0	55,4	22,8

²⁶ Die Grundlagen für die Berechnung der Prozentwerte in Tabelle 13 können aus den Legenden der Tafeln 4–5, 14–15, und 22–23 entnommen werden.

²⁷ Hier ist es sinnvoller, von grossen Wiederkäuern und nicht von Hirsch oder Hausrind zu sprechen, da damit die grosse Zahl von nicht nach Tierarten bestimm- baren Rippen mitberücksichtigt werden kann. Aus diesem Grund sollten auch den unterschiedlichen Prozentwerten für Hausrind und Hirsch bei den Artefakttypen Spitze und Meissel in Tabelle 14 nicht all- zu grosse Bedeutung beigemessen werden.

Die in Tabelle 14 für *Hausrind* und *Hirsch* angegebenen Prozentwerte dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass in allen Schichtpaketen und bei beiden angegebenen Typen absolut betrachtet deutlich mehr Hirsch- als Hausrindknochen vorliegen (Taf. 35–37 und Tab. 25–27: Totalreihe horizontal).

Trotz der vergleichsweise kleineren Werte, die für die *Meissel* errechnet werden konnten (Tab. 14), stellen die Skeletteile des Hausrinds und vor allem diejenigen des Hirsches die wichtigsten Ausgangsformen für die Meissel-Fabrikation dar. Da auch unter den osteologisch unbestimm- baren Meisseln diejenigen der Grössenklasse 8 (Hirsch-/Hausrind-Grösse) deutlich überwiegen²⁸, darf wohl angenommen werden, dass die Funktion dieses Artefakttyps massivere, dickere Knochen erforderte. Diese Überlegung zusammen mit der Beobachtung von Schlagspuren auf dem Hinterende etlicher Meissel macht deutlich, dass wenigstens für einen Teil dieser Artefakte die funktionelle Bezeichnung „Meissel“ richtig sein dürfte.

Die Skeletteile der grossen Wiederkäuer bildeten in allen drei Schichtpaketen auch für die Herstellung der *Messer* (Typ 10) und *Spatel* (Typ 12) den wichtigsten Rohstoff (Tab. 31–33; 40–42).

Doppelspitzen (Tab. 34–36), *Doppelmeissel* (Tab. 40–42) sowie die meisten übrigen *Doppel-* oder *Kombinationswerkzeuge* (Tab. 40–42) sind ihrer meist starken Überarbeitung wegen oft nicht mehr osteologisch bestimm- bar; sie wurden jedoch alle grösstenteils aus Knochen von grossen Tieren (Grössenklasse 8), also doch wohl aus Skeletteilen von grossen Wiederkäuern hergestellt.

Skeletteile von grossen Wiederkäuern wurden nur im OS in wenigen Exemplaren zu *Schmuckgegenständen* verarbeitet. Für die Herstellung dieser Artefaktgruppe lieferten, vor allem im US und im MS, die *Wildschweine* das notwendige Rohmaterial (Taf. 16 und 17; Tab. 37–39).

Tabelle 15: Anteile von Werkzeugen und Schmuck unter den typologisch bestimm- baren Schweineskeletteilen (Haus-, Wild- und Haus-/Wildschweine)

Schichtpaket	Spitzen %	Meissel %	Messer %	Total Werkzeuge %	Schmuck %	Total n
OS	42	17	14	79	21	72
MS	40	20	9	79	21	131
US	38	6	6	56	44	50

Wie Tabelle 15 zeigt, wurden im MS und OS aus den *Schweineskeletteilen* deutlich mehr Werkzeuge hergestellt als im US, wobei die Schweine- knochen und -zähne vor allem zu *Spitzen* und weniger zu *Meisseln*, *Messern* und anderen Werkzeugtypen verarbeitet worden sind. Umgekehrt waren offensichtlich die Schweineskeletteile für die Schmuck-Fabrikation des klassischen Cortailod

von Twann ungleich bedeutungsvoller als für die späteren Cortailod-Abschnitte. Betrachtet man alle osteologisch bestimm- baren Werkzeuge, so erreichen jedoch die aus Schweine- knochen hergestellten nur sehr geringe Anteile.

Aus den relativ selten nachgewiesenen *Bärenknochen* stellten die cortailodzeitlichen Beinschnitzer von Twann vor allem *Spitzen* her (Taf. 18 und 19).

Die erst im OS häufig genutzten *Hundeskeletteile* wurden vorwiegend zu *Anhängern* verarbeitet und ersetzten offenbar im OS die im US häufiger auftretenden Schmuckgegenstände aus Schweineskeletteilen (Tab. 37–39). Diese plötzliche Nutzung der Hundeknochen im OS und ihre spezielle Verwendung für die Schmuck- herstellung deutet doch wohl auf eine besondere Stellung des Hundes innerhalb der Haustiere hin.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Spitzen vor allem aus Skeletteilen von kleinen und grossen Wiederkäuern, Meissel, Messer, Spatel und verschiedene Doppel- und Kombinationsgeräte vorwiegend aus Knochen von grossen Wiederkäuern und Schmuckge- genstände im US und MS aus Schweineskeletteilen und im OS vor allem aus Hundeknochen hergestellt wurden.

III. Skeletteile und Artefakttypen (Taf. 26 und 27; 35–37; Tab. 16–20, 25–42)

In allen drei Schichtpaketen wurden die *Spitzen* vorwiegend aus *Metapodia* und aus *Rippen* hergestellt (Taf. 35–37: Total-Reihe senkrecht). Unter den anatomisch bestimm- baren Spitzen sind etwa die Hälfte *Metapodia* und etwa ein Drittel wurden aus *Rippen* hergestellt.

Tabelle 16: Anteile von Rippen und Metapodia unter den anatomi- sch bestimm- baren Spitzen

Schicht- paket	Rippen %	Metapodia %	Total n
OS	31,0	52,5	771
MS	34,3	46,8	864
US	31,4	55,8	455

Tabelle 16 zeigt, dass im MS etwas mehr Rippen, dafür weniger *Metapodia* zu *Spitzen* verarbeitet wurden als im US und im OS. Errechnet man die Anteile der Spitzen unter den typologisch bestimm- baren Rippen und *Meta- podia* (Tab. 17), so lässt sich vom US zum OS eine Ent- wicklung zur intensiveren Nutzung der Rippen für die

²⁸ Diese Aussage ist nicht durch Tabellen belegt. Da nicht gren- zenlos Platz zur Verfügung stand, musste auf etliche Tabellen aus dem Originalmanuskript (Diplomarbeit) verzichtet werden. Alle Zahlenangaben können jedoch im Tabellenband meiner Diplomarbeit nachgeschlagen werden. Je ein Exemplar meiner Diplomarbeit steht in den Bibliotheken des Archäolo- gischen Dienstes in Bern und des Laboratoriums für Urge- schichte in Basel.

Spitzen-Herstellung beobachten, während die Metapodia in den jüngeren Cortailod-Dörfern von Twann (MS und OS) vermehrt auch zu anderen Artefakttypen verarbeitet worden sind.

Tabelle 17: Anteile der Spitzen unter den typologisch bestimm-
baren Rippen und Metapodia

Schicht- paket	Rippen		Metapodia	
	% Spitzen	Total n	% Spitzen	Total n
OS	79,7	301	68,3	593
MS	75,7	391	79,2	510
US	69,8	205	86,1	295

In allen drei Schichtpaketen konnten jeweils über die Hälfte der *Meissel* (Typ 4) anatomisch nicht bestimmt werden (Tab. 25–27: Total-Reihe senkrecht). Der überwiegende Teil dieser nicht näher bestimmbarer *Meissel* ist aus Diaphysenteilen von Röhrenknochen hergestellt worden; bei den nachfolgenden Ausführungen muss somit bedacht werden, dass Röhrenknochen wie zum Beispiel Humerus, Radius, Femur, Tibia und Metapodia in Wirklichkeit häufiger vertreten sein könnten, als es auf Grund der Bestimmungsergebnisse der anatomisch zuweisbaren *Meissel* den Anschein hat. Skeletteile wie Rippen, Ulnae und Fibulae könnten durch ihre leichtere Bestimmbarkeit (auch bei sehr kleinen Fragmenten) übervertreten sein.

In allen drei Schichtpaketen konnten unter den anatomisch bestimmbar *Meisseln* die *Metapodia* am häufigsten nachgewiesen werden; daneben wurden aber auch *Tibiae*, *Rippen* und *Ulnae*, zum Teil auch *Radii* recht oft zu *Meisseln* verarbeitet (Tab. 26 und 27; Tab. 25–27).

Die anatomische Bestimmung der *Röhrenmeissel* ergab, dass diese beinahe ausschliesslich aus *Tibiae* hergestellt wurden (Tab. 28–30; Total-Reihe senkrecht).

Zu *Messern* wurden in allen drei Schichtpaketen vorwiegend plattig ausgebildete Skeletteile wie vor allem *Rippen*, aber auch *Scapulae*, *Pelvis* und *Mandibulae* verarbeitet (Tab. 31–33; Total-Reihe senkrecht). Die drei letztgenannten Skeletteile wurden beinahe ausschliesslich für die Messerherstellung verwendet. Unter den Röhrenknochen dienten dazu vorwiegend *Tibiae* und *Metapodia*.

Beinahe ausschliesslich aus *Rippen* und *Metapodia* wurden die *Spatel* angefertigt (Tab. 40–42).

Der grösste Teil der verschiedenen „*Doppelwerkzeuge*“ ist ihrer starken Überarbeitung wegen anatomisch nicht bestimmbar (Tab. 34–36 und 40–42). Immerhin lässt sich erkennen, dass vorwiegend *Röhrenknochen* und daneben auch recht oft *Rippen* als Ausgangsformen für die Herstellung der Doppelwerkzeuge genutzt wurden.

Die *Schmuckgegenstände* wurden im US und im MS beinahe ausschliesslich aus *Zähnen* hergestellt (Tab. 37 und 38: Total-Reihe senkrecht), während im OS überwiegend *Metapodia* als Anhänger getragen worden sind (Tab. 39: Total-Reihe senkrecht); man kann hier also einen Wechsel in der „Schmuckmode“ beobachten.

Die wichtigsten Resultate der anatomischen Bestimmung der verschiedenen Artefakttypen der drei Schichtpakete sind in den Tabellen 18 bis 20 zusammengestellt. Diese Darstellungsart soll ein Versuch sein, in einer Tabelle zwei verschiedene Prozentberechnungen und damit zwei unterschiedliche Aussagen unterzubringen. Dies erscheint mir sinnvoll, da ja sowohl die anatomische Zusammensetzung eines Artefakttyps wie auch die typologische Aufteilung eines Skeletteils von Interesse ist. Aus den Tabellen 18 bis 20 lassen sich somit besonders starke Affinitäten zwischen gewissen Artefakttypen und Skeletteilen herauslesen, die weitere Unterteilungsmöglichkeiten für die Typologie liefern könnten. So fallen beispielsweise in diesen Tabellen (Tab. 18–20) Quadrate auf, die sowohl drei „x“ wie auch drei „o“ enthalten; sie führen zu den Gruppen:

Rippen-Spitzen
Metapodia-Spitzen
Röhrenknochen-Spitzen und -Meissel
Tibia-Röhrenmeissel (US)
Unterkieferknochen-Anhänger
Metapodia-Anhänger (OS)

Präzisere Definitionen dieser Typen können noch unter Berücksichtigung der Tierarten formuliert werden.

Tabelle 18: Die wichtigsten Skeletteile und Artefakttypen im unteren Cortailod-Schichtpaket.

Prozentanteile des betreffenden Skeletteils innerhalb eines Artefakttyps: x: 5–10 %, xx: 10–25 %, xxx: > 25 %

Prozentanteil des betreffenden Artefakttyps innerhalb eines Skeletteils: o: 5–10 %, oo: 10–25 %, ooo: > 25 %

Total n: Totale Anzahl des betreffenden Artefakttyps oder Skeletteils; also mit anatomisch bzw. typologisch unbestimmbar *Artefakten* bzw. *Skeletteilen*.

US Skeletteile	Artefakttypen						Total n
	Spitzen (1)	Meissel (4)	Röhrenmeissel (6)	Messer (10)	Spatel (12)	Doppelgeräte (2/5)	
Unterkieferknochen	oo					ooo	37
Rippen	ooo	o		o		xxx	248
Scapula	xxx	xx		xxx	xxx	xx	15
Ulna	ooo	ooo		xx			39
Tibia	x	x		ooo	o		48
Metapodia	ooo	o					320
Röhrenknochen (unbest.)	xxx	xx		xxx	xxx		272
Total n	551	236	28	60	11	27	23

Tabelle 19: Die wichtigsten Skeletteile und Artefakttypen im mittleren Cortailod-Schichtpaket (Legende s. Tab. 18).

MS Skeletteile	Artefakttypen						Total n
	Spitzen (1)	Meissel (4)	Röhrenmeissel (16)	Messer (10)	Spatel (12)	Doppelgeräte (2/5/13)	
Unterkieferknochen	oo	o		o		ooo	70
Rippen	ooo	oo		x	o	xxx	463
Scapula	xxx	x		xxx	xx	xx	17
Radius	oo	ooo		x	o		45
Ulna	ooo	oo					119
Pelvis	x			ooo			10
Tibia	oo	ooo	o	x			150
Metapodia	ooo	oo					570
Röhrenknochen (unbest.)	xxx	xx		xxx	xxx	x	931
Total n	1129	894	7	105	9	119	29

Tabelle 20: Die wichtigsten Skeletteile und Artefakttypen im oberen Cortailod-Schichtpaket (Legende s. Tab. 18).

OS Skeletteile	Artefakttypen						Total n
	Spitzen (1)	Meissel (4)	Röhrenmeissel (16)	Messer (10)	Doppelspitzen (2)	Anhänger (23)	
Mandibula	oo	oo		ooo			8
Unterkieferknochen	oo	o		x	oo	ooo	38
Rippen	ooo	o		x	o	xx	337
Scapula	xxx	x		xxx	x		7
Ulna	ooo	oo		x			82
Tibia	x	x		ooo	oo		65
Metapodia	ooo	oo		xxx	x	oo	634
Röhrenknochen (unbest.)	xxx	xx		xxx	xxx	xxx	806
Total n	1106	552	3	71	159	88	

IV. Tierarten, Skeletteile und Artefakttypen

In diesem Kapitel stehen theoretisch drei Betrachtungsmöglichkeiten der Bestimmungsergebnisse zur Verfügung:

– Man greift nur eine Tierart oder Tiergruppe heraus und untersucht, welche Artefakte aus welchen Skeletteilen dieser Tierart (-gruppe) hergestellt wurden (Tab. 1–27).

– Man wählt den Skeletteil als Oberbegriff und stellt die Resultate nach Tierarten und Artefakten geordnet dar²⁹.

– Als dritte Möglichkeit bleibt die Darstellung der rein osteologischen Resultate (Tierarten und Skeletteile) eines Artefakttyps (Tab. 35–37 und Tab. 25–42).

Da aus Platzgründen nicht alle drei Möglichkeiten erschöpfend mittels Tabellen, Tafeln und im Text behandelt werden können, sollen die drei Betrachtungsweisen im nachfolgenden Text nicht getrennt voneinander, sondern jeweils vergleichend miteinander besprochen werden. Um dennoch Übersicht über die Fülle von Resultaten und Betrachtungsweisen bewahren zu können, soll die anschliessende Besprechung nach Artefakttypen geordnet erfolgen, wobei nur auf die zahlenmässig ins Gewicht fallenden Typen, Skeletteile und Tierarten eingegangen werden soll.

1. Spitzen (Tab. 1–25, 35–37; Tab. 21–23)

In allen drei Schichtpaketen dominieren unter den osteologisch bestimmbar *Spitzen* die *Metapodia* von Schaf/Ziege³⁰ deutlich. Tabelle 21 zeigt, dass unter den Schaf-/Ziegen-Skeletteilen eine klare Entwicklung zu einer intensiveren Nutzung der *Metapodia* für die Spitzen-Herstellung vorliegt.

Tabelle 21: Anteile der *Metapodia*, der *Spitzen* und der *Metapodia-Spitzen* unter den bearbeiteten Schaf-/Ziegen (S/Z)-Knochen

Schichtpaket	typ. best. S/Z-Knochen		Artefakte aus S/Z-Metapodia		Spitzen aus S/Z-Knochen		S/Z-Metapodia Spitzen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
OS	108	100	105	97,2	103	95,4	100	92,6
MS	166	100	154	92,8	149	89,8	146	88,0
US	138	100	112	81,8	112	81,8	105	76,6

²⁹ Auf diese Darstellungsart wurde in diesem Band verzichtet; sie kann jedoch im Originalmanuskript (Diplomarbeit) nachgeschlagen werden (vgl. Anm. 28).

³⁰ Wie Abbildung 4 veranschaulicht, handelt es sich wohl grösstenteils um Schaf-Metapodia.

Verglichen mit den Metapodia waren alle übrigen Skeletteile (ausser Tibia im US) von Schaf/Ziege für die Artefaktherstellung völlig bedeutungslos.

Die gleiche Feststellung gilt auch für die Reh- (Taf. 14 und 15) und allgemein für die KWK-Metapodia (Taf. 22 und 23). Im OS wurden vom Reh sogar nur noch die Metapodia zu Artefakten verarbeitet (Taf. 15); von 57 typologisch bestimmbar Reh-Metapodia wurden dabei aus 55 Spitzen fabriziert.

Die osteologischen Bestimmungsergebnisse ermöglichen also, von der grossen Zahl der Spitzen eine Gruppe der „KWK-Metapodia-Spitzen“ abzutrennen. Diese KWK-Metapodia-Spitzen bestehen vorwiegend aus distalen Metapodia-Hälften, bei denen eine der beiden distalen Gelenkrollen als Griffende diente (Tab. 9; Abb. 21; 22,5). Auf Grund ihrer einheitlichen Grösse, Form und Oberflächenbeschaffenheit (starke Politur) müssen die KWK-Metapodia-Spitzen auch funktionell eine einheitliche Gruppe darstellen.

Als Rohform für die Herstellung von grossen und kräftigen Knochenspitzen (Taf. 35–37) dienten in allen drei Schichtpaketen vor allem die Rippen der grossen Wiederkäuer (Hirsch und Hausrind). Der Anteil der Rippen unter den zu Spitzen verarbeiteten GWK-Knochen sinkt von 65 % im US auf 46 % im OS. Dagegen wurden im OS (35 %) deutlich mehr GWK-Metapodia für die Spitzen-Fabrikation verwertet als im US (18 %) und im MS (19 %).

Die Gruppe der GWK-Rippen-Spitzen lässt sich typologisch noch weiter unterteilen, da neben den einfachen Spitzen auch die sogenannten Hechelzähne, für deren

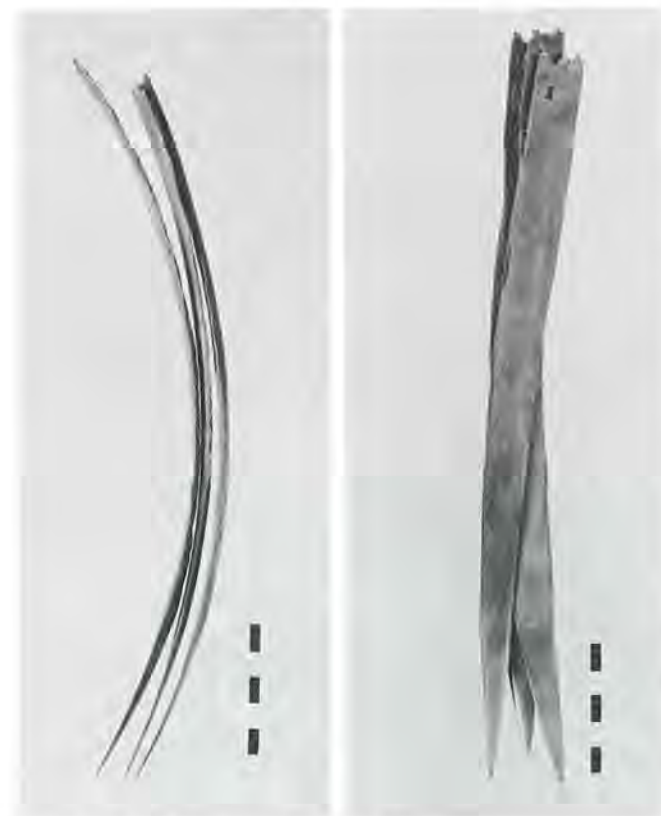


Abb. 49: „Flachshechel“. Massstab 1:3.

Herstellung oft mehrere Rippenhälften mit Pflanzenfasern und Birkenrindenteer zusammengebunden und -geklebt worden sind (Abb. 49), in diese Gruppe gehören³¹.

In allen drei Schichtpaketen wurde der überwiegende Teil der GWK-Rippen zu Spitzen verarbeitet; daneben stellt dieser Skeletteil aber auch für die Meissel- und für die Messer-Produktion ein wichtiges Ausgangsmaterial dar (Taf. 20 und 21 und 35–37 und Tab. 25–27 und 31–33).

Sinken unter den zu Spitzen verarbeiteten GWK-Knochen die Anteile der Rippen vom US zum OS (s. oben), so nimmt entsprechend die Verwertung der GWK-Metapodia für die Spitzen-Fabrikation zu (Taf. 35–37).

Tabelle 22: Metapodia von grossen Wiederkäuern (GWK) und ihre Bedeutung für die Spitzen- und Meissel-Fabrikation

Schichtpaket	Spitzen n	Meissel n	Total bearb. GWK-Metapodia
OS	98	99	237
MS	64	87	188
US	27	26	74

Tabelle 22 zeigt, dass die GWK-Metapodia für die Spitzen- und für die Meissel-Produktion etwa gleich bedeutend waren.

Als dritte wichtige Rohform für die Spitzen-Herstellung ist unter den GWK-Skeletteilen die Ulna zu nennen (Taf. 20 und 21 und 35–37). Durch ihr „handpassliches“ proximales Gelenk und ihren in distaler Richtung ausdünnenden Schaft bietet sie sich geradezu als Ausgangsform für die Spitzen-Fabrikation an (Abb. 16). Wie auf Seite 27 schon erläutert, sind wohl anatomische Unterschiede dafür verantwortlich, dass im OS, verglichen mit US und MS, deutlich mehr Hirsch- als Hausrinder-Ulnae zu Spitzen verarbeitet worden sind (Taf. 35–37).

Tabelle 23: Ulnae von grossen Wiederkäuern (GWK) und ihre Bedeutung für die Spitzen- und Meissel-Fabrikation

Schichtpaket	Spitzen n	Meissel n	Total bearb. GWK-Ulnae
OS	39	12	60
MS	70	21	99
US	16	9	25

31 Bei einzelnen, halbierten Rippenfragmenten, die keine Teer- oder Bindungsspuren erkennen lassen, ist es sehr schwierig zu entscheiden, ob es sich um Einzelteile einer Flachshechel oder um eine einfache Spitze handelt.

Tabelle 23 zeigt, dass die GWK-Ulnae in allen Schichtpaketen vor allem eine Rohform für die Spitzen-Herstellung waren und deutlich weniger häufig zu Meisseln verarbeitet worden sind. Mit den oben erwähnten Skeletteilen der grossen und kleinen Wiederkäuer sind die für die Spitzen-Fabrikation wichtigsten Rohformen genannt. Von den für die Werkzeug-Herstellung weniger wichtigen Schweine-Skeletteilen verarbeiteten die cortailodzeitlichen Beinschnitzer von Twann vorwiegend die Unterkieferzähne (männliche Tiere) und die Fibulae der Wildtiere zu Spitzen (Taf. 6 und 7; 16 und 17; 24 und 25; 35–37).

Vom Skelettmaterial der Carnivoren dienten hauptsächlich Ulna und Fibula vom Bär und die Ulna vom Hund als Rohformen für die Spitzen-Herstellung (Taf. 8 und 9; 18 und 19; 35–37).

Zusammenfassend lassen sich auf Grund der osteologischen Bestimmung der Spitzen folgende vier wichtigsten Spitzen-Typen definieren:

- KWK-Metapodia-Spitzen
- GWK-Rippen-Spitzen
- GWK-Ulna-Spitzen
- GWK-Metapodia-Spitzen

2. Meissel (Taf. 1–25; Tab. 24–27)

Unter den vielen osteologisch unbestimmbaren Meisseln befinden sich in allen Schichtpaketen über 50 % Röhrenknochenfragmente von grossen Tieren (Grössenklasse 8). Auch die Resultate der osteologisch vollständig oder teilweise bestimmbar Meissel lassen erkennen, dass die Skeletteile von grossen Tierarten, also von Hirsch und Hausrind (grosse Wiederkäuer), deutlich überwiegen (Tab. 25–27). Unter den aus Skeletteilen von grossen Wiederkäuern hergestellten Meisseln dominieren in allen Schichtpaketen die Metapodia (Tab. 25–27).

Tabelle 24: Anteile von Rippen, Ulnae, Tibiae und Metapodia unter den aus Skeletteilen der grossen Wiederkäuer hergestellten Meisseln

Schichtpaket	Rippen		Ulna		Tibia		Metapodia		Total GWK-Meissel
	n	%	n	%	n	%	n	%	
OS	14	8	12	7	24	14	99	59	169
MS	21	10	21	10	48	22	87	40	216
US	16	26	9	15	7	11	26	43	61

Wie bei den Spitzen (Tab. 22) kann auch bei den Meisseln eine intensivere Nutzung der GWK-Metapodia im OS beobachtet werden (Tab. 24); dagegen wurden offensichtlich in den jüngeren Cortailod-Siedlungen von Twann die Rippen und die Ulnae der grossen Wiederkäuer seltener zu Meisseln verarbeitet.

Die Tibiae der grossen Wiederkäuer waren in allen drei Straten eine wichtige Ausgangsform für die Meissel-Produktion. Aus den Tafeln 20 und 21 geht hervor, dass aus den GWK-Tibiae vorwiegend Meissel hergestellt worden sind. Die meisten dieser Tibia-Meissel wurden aus einem proximalen Röhrenteil hergestellt; in diesem Bereich weist die Tibia einen dreieckigen Querschnitt und damit drei relativ plane, klar voneinander abgesetzte Knochenwände auf (Abb. 50). Aus dem proximalen Röhrenteil einer Tibia könnten somit drei Meissel (Typ 4) hergestellt werden; dies könnte einer der Gründe für die häufige Verwertung der Tibiae für die Meissel-Fabrikation sein. Für diese Interpretation spricht auch, dass aus dem für die Meissel-Herstellung weniger wichtigen Skelettmaterial der kleinen Wiederkäuer und der Schweine die Tibiae recht häufig für die Meissel-Produktion verwertet wurden (Taf. 22–25).

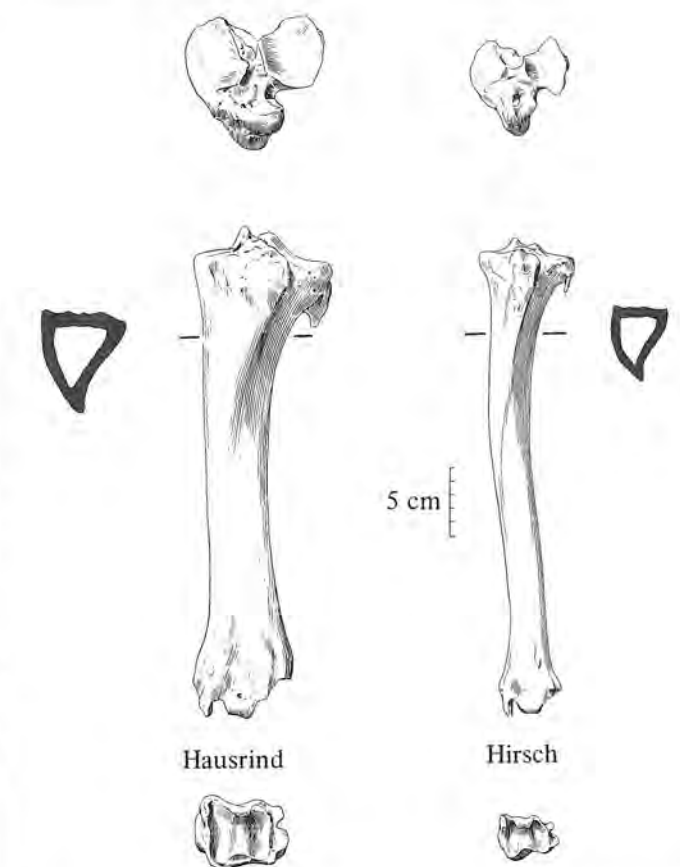


Abb. 50: Tibiae von Hausrind (*Bos taurus*) und Hirsch (*Cervus elaphus*).

Von diesen kleineren Tierarten wurden auch ab und zu die Unterkieferzähne (männliche Individuen) und die Fibulae der Schweine und die Metapodia der kleinen Wiederkäuer zu Meisseln (Typ 4) verarbeitet (Tab. 25–27).

Verglichen mit den GWK-Knochen kommt jedoch den Skeletteilen der kleinen Wiederkäuer, der Schweine und der Carnivoren für die Meissel-Fabrikation nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

Tabelle 25: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Meissel (Typ 4) aus dem unteren Cortailod-Schichtpaket.

US	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)		Wildtiere (WT)				Grossgruppen (mit HT und WT)				Total Meissel (mit osteol. unbestimmbaren)	
		Rind	Schaf/Ziege	Hirsch	Reh	Schwein	Bär	grosse Wiederkäuer	kleine Wiederkäuer	Schweine	Raubtiere	n	%
Dentes inf.						2				2		2	0,8
Vertebrae												1	0,4
Costa								16				24	10,2
Scapula									1			2	0,8
Humerus			1					1	2			3	1,3
Radius					1		1		2		1	4	1,7
Ulna		8	2					9	2			11	4,7
Metacarpus		1		3				5				5	2,1
Pelvis													
Femur				1				2				2	0,8
Tibia		2		2				7	3	1		11	4,7
Fibula													
Metatarsus		1	1	6	1			10	2			12	5,1
Metapodia				6				11	1			12	5,1
Varia/indet.								1				147	62,3
Total		12	4	18	2	2	1	62	13	3	1	237	~100
%		30,8	10,3	46,2	5,1	5,1	2,6	78,5	16,5	3,8	1,3	—	—

Tabelle 26: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Meissel (Typ 4) aus dem mittleren Cortailod-Schichtpaket.

MS	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)			Wildtiere (WT)						Grossgruppen (mit HT und WT)					Total Meissel (mit osteol. unbestimmbaren)	
Skeletteile		Rind	Schaf/Ziege	Schwein	Hirsch	Reh	Schwein	Bär	Wolf	Biber	grosse Wiederkäuer		kleine Wiederkäuer	Schweine	Raubtiere	n	%
Cranium		1									1	0,5				3	0,3
Mandibula		1			2						4	1,8		1		6	0,7
Dentes inf.							1			1				3		4	0,4
Vertebrae											1	0,5				1	0,1
Costa											21	9,6		4		45	5,0
Scapula											2	0,9				8	0,9
Humerus		1	1				1				2	0,9	2		1	5	0,6
Radius		4			10		1				19	8,7	1	1	1	23	2,6
Ulna		5		1	15				1		21	9,6		1	1	23	2,6
Metacarpus		4	1		14	1					20	9,2	3			23	2,6
Pelvis											1	0,5				3	0,3
Femur		1	1		3						9	4,1	4			14	1,6
Tibia		11	5		10	3	4				48	22,0	19	10	1	86	9,6
Fibula				2			3	1						6	1	7	0,8
Metatarsus		11	1		23						48	22,0	1			49	5,5
Metapodia		2			9	3					19	8,7	5			24	2,7
Varia/indet.											2	0,9				570	63,8
Total		41	9	3	86	7	8	3	1	1	218	~100	35	26	5	894	~100
%		25,8	5,7	1,9	54,1	4,4	5,0	1,9	0,6	0,6	76,5		12,3	9,1	1,8	—	—

Tabelle 27: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Meissel (Typ 4) aus dem oberen Cortailod-Schichtpaket.

OS	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)			Wildtiere (WT)				Grossgruppen (mit HT und WT)				Total Meissel (mit osteol. unbestimmbaren)		
Skeletteile		Rind	Schaf/Ziege	Hund	Hirsch	Reh	Schwein	Bär	grosse Wiederkäuer n %	kleine Wiederkäuer	Schweine	Raubtiere	n	%	
Cranium					1				1	0,6			1	0,2	
Mandibula											1		2	0,4	
Dentes inf.						4					5		5	0,9	
Vertebrae									1	0,6			1	0,2	
Costa									14	8,3	1	1	23	4,2	
Scapula															
Humerus		1			1				3	1,8			3	0,5	
Radius		2			6				12	7,1			12	2,2	
Ulna		5			7		2		12	7,1		2	14	2,5	
Metacarpus		3	1		12				19	11,2	2		21	3,8	
Pelvis															
Femur		1			1				2	1,2	1		4	0,7	
Tibia		7	1		10				24	14,2	4	1	30	5,4	
Fibula				1		3	1				4	2	6	1,1	
Metatarsus		12			37	1			66	39,1	1		67	12,1	
Metapodia			1		11				14	8,3	3		17	3,1	
Varia/indet.									1	0,6			346	62,6	
Total		31	3	1	86	1	7	3	169	~100	12	12	4	552	~100
%		23,5	2,3	0,8	65,2	0,8	5,3	2,3	85,8	6,1	6,1	2,0	—	—	

3. Röhrenmeissel (Taf. 1–25; Tab. 28–30)

Für diesen nur im US häufig auftretenden Artefakttyp war die Tibia von Schaf oder Ziege (kleine Wiederkäuer) die wichtigste Ausgangsform (Taf. 4 und 5; 22 und 23; Tab. 28–30). Nur in wenigen Fällen wurden andere Skeletteile oder Knochen anderer Tierarten zu diesem

Werkzeug verarbeitet. Somit könnte man diesen Artefakttyp auch als KWK-Tibia-Röhrenmeissel bezeichnen. Die Meisselkante wurde immer im distalen Diaphysenbereich angebracht, so dass der proximale Teil, meist ohne Epiphyse, als Griffende diente (vgl. Abb. 27).

Tabelle 28: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Röhrenmeissel (Typ 6) aus dem unteren Cortailod-Schichtpaket.

US	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)		Wildtiere (WT)		Grossgruppen (mit HT und WT)				Total Röhrenmeissel (mit osteol. unbestimmbaren)
		Rind	Schaf/Ziege	Wildschwein	Dachs	gr. Wiederkäuer	kl. Wiederkäuer	Schweine	Raubtiere	
Radius			1				1			1
Ulna				1				1		1
Tibia		1	18		1	1	23		1	25
Metatarsus			1				1			1
Total		1	20	1	1	1	25	1	1	28

Tabelle 29: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Röhrenmeissel (Typ 6) aus dem mittleren Cortailod-Schichtpaket.

MS	Tierarten	Skeletteile	
		Hund	Schaf/Ziege
Tibia		1	2
Total		1	2

Tabelle 30: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Röhrenmeissel (Typ 6) aus dem oberen Cortailod-Schichtpaket.

OS	Tierarten	Skeletteile	
		Schaf/Ziege	kl. Wiederkäuer
Tibia		4	3
Total		4	3

4. Messer (Taf. 1–25; Tab. 31–33)

In allen drei Schichtpaketen bevorzugten die cortaillo-zeitlichen Beinschnitzer von Twann für die Herstellung von Messern plattig ausgebildete Skeletteile von grossen Wiederkäuern; dabei wurden am häufigsten Rippen verwendet (Taf. 20 und 21; Tab. 31–33). Neben den Rippen fanden recht oft auch Scapulae und Unterkiefer-

Tabelle 31: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Messer (Typ 10) aus dem unteren Cortaillo-Schichtpaket.

US	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)		Wildtiere (WT)		Grossgruppen (mit HT und WT)		Total Messer (mit osteol. unbestimm-baren)	
		Rind	Schwein	Hirsch	Schwein	gr. Wiederkäuer	Schweine	n	%
Skeletteile	Mandibula	1				2		2	3,3
	Dentes inf.		1				2	2	3,3
	Costa					26		26	43,3
	Scapula	3		3		12		12	20,0
	Radius	1				1		1	1,7
	Metacarpus					1		1	1,7
	Pelvis				1		1	1	1,7
	Tibia	1				2		3	5,0
	Metatarsus			2		3		3	5,0
	Metapodia			1		1		1	1,7
	Varia/indet.					2		8	13,3
Total		6	1	6	2	50	3	60	100,0

Tabelle 32: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Messer (Typ 10) aus dem mittleren Cortaillo-Schichtpaket.

MS	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)		Wildtiere (WT)		Grossgruppen (mit HT und WT)		Total Messer (mit osteol. unbestimm-baren)	
		Rind	Schaf/Ziege	Schwein	Hirsch	Schwein	gr. Wiederkäuer	kl. Wiederkäuer	Schweine
Skeletteile	Mandibula	3					1	6	1
	Dentes inf.						2		7
	Vertebrae						3		7
	Costa						26		32
	Scapula	1			1		9		9
	Humerus	1					1		1
	Radius	1	1				3	1	4
	Pelvis			1	4	1	4		2
	Femur				1		1		1
	Tibia	4	1		4		13	1	15
	Metatarsus	1					2		2
	Varia/indet.								17
Total		11	2	1	10	6	68	2	12

fragmente, vereinzelt auch Pelvis und die Transversal- und Dornfortsätze von Lenden- und Brustwirbeln für die Messer-Herstellung Verwendung. Alle diese Skeletteile kann man als ausgesprochene Rohformen der Messer-Fabrikation bezeichnen, wurden doch nur selten andere Werkzeuge aus ihnen hergestellt.

Unter den Röhrenknochen der grossen Wiederkäuer wurde neben den Metapodia auch die Tibia recht häufig als Ausgangsform für die Messer-Fabrikation ausgewählt.

Unter den zu Messern verarbeiteten Skeletteilen anderer Tiergruppen fallen nur noch die Unterkieferkzähne von männlichen Schweinen (Ebern) zahlenmässig ins Gewicht.

Tabelle 33: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Messer (Typ 10) aus dem oberen Cortaillo-Schichtpaket.

OS	Tierarten und -gruppen	HT	Wildtiere (WT)		Grossgruppen (mit HT und WT)		Total Messer (mit osteol. unbestimm-baren)	
			Hirsch	Schwein	gr. Wiederkäuer	Schweine	n	%
Skeletteile	Mandibula	1		2	2	2	4	5,6
	Dentes inf.			4		4	4	5,6
	Vertebrae				1		3	4,2
	Costa			1	19	1	25	35,2
	Scapula		1	1	2	1	3	4,2
	Humerus						1	1,4
	Radius		2		3		3	4,2
	Ulna					1	1	1,4
	Metacarpus		3		3		3	4,2
	Femur	1			1		1	1,4
	Tibia	3	3		8		8	11,3
	Fibula			1		1	1	1,4
Total	Metatarsus		5		5		5	7,0
	Metapodia				1		1	1,4
Total		5	14	9	45	10	71	~100

5. Doppelwerkzeuge (Taf. 1–25; Tab. 34–36; 40–42)

Die meisten „Doppelgeräte“ sind, ihrer starken Überarbeitung wegen, osteologisch unbestimmbar. Immerhin lässt sich feststellen, dass vorwiegend Röhrenknochen von grossen (Grössenklasse 8) und mittलगrossen (Grössenklasse 6) Tieren zu Doppelwerkzeugen verarbeitet wurden.

Unter den wenigen osteologisch eindeutig bestimmbaren Doppelgeräten lassen sich vor allem Schweine-Unterkieferkzähne, GWK-Rippen und GWK-Metapodia nachweisen.

Tabelle 34: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Doppelspitzen (Typ 2) aus dem unteren Cortaillo-Schichtpaket.

US	Tierarten und -gruppen	WT	unbestimmbare nach Grössenklassen		Total Doppelspitzen
			Hase		
Skeletteile			4	8	
	Costa	1	1		1
	Radius			2	2
	Röhrenknochen		1		1
Total		1	2	2	5

Tabelle 35: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Doppelspitzen (Typ 2) aus dem mittleren Cortaillo-Schichtpaket.

MS	Tierarten und -gruppen	WT	Grossgruppen (mit WT)		unbestimmbare nach Grössenklassen				Total Doppelspitzen
			Wildschwein	gr. Wiederkäuer	Schweine				
Skeletteile						1	4	6	8
	Dentes inf.	7		8					8
	Costa		1			1	4	2	8
	Radius					1			1
Röhrenknochen						1	1	11	13
	Plattenknochen					1	1	1	3
	Kompaktafragmente					3	1	4	4
									12
Total		7	1	8	3	5	10	18	45

Tabelle 36: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Doppelspitzen (Typ 2) aus dem oberen Cortaillo-Schichtpaket.

OS	Tierarten und -gruppen	HT	Wildtiere (WT)		Grossgruppen (mit HT und WT)			unbestimmbare nach Grössenklassen			Total Doppelspitzen	
			Hirsch	Schwein	gr. Wiederkäuer	kl. Wiederkäuer	Schwein	Carnivoren			n	%
Skeletteile		Hund							4	6	8	
	Dentes inf.			1			1				1	0,6
	Costa				1				3	7	11	6,9
	Metacarpus					1					1	0,6
	Fibula	1					1				1	0,6
	Metapodia										5	3,1
	Röhrenknochen		1		5				9	22	60	57,2
	Plattenknochen								2	1	4	5
	Kompaktafragm.								2	22	20	44
												27,7
	Total	1	1	1	6	1	1	1	11	48	91	159

6. Schmuck (Taf. 1–25; Tab. 37–39)

Im US und im MS dienten beinahe ausschliesslich Unterkieferkzähne von männlichen Wildschweinen (selten von Hausschweinen) als Rohformen für die Herstellung von Schmuckgegenständen. Diese Anhänger (Typ 23) bestehen meist nur aus einer Zahnlamelle, die am wurzelseitigen Ende durchbohrt wurde (Abb. 44,5). Im OS wurden vorwiegend Hunde-Metapodia zu Schmuckge-

genständen verarbeitet; das im proximalen Teil angebrachte Loch wurde meist nicht gebohrt, sondern die laterale und mediale Knochenwand wurde so lange angeschliffen, bis je eine Öffnung zur Markhöhle hin durchbrach (Abb. 44,1).

Die osteologischen Bestimmungsergebnisse der Anhänger (Typ 23) lassen also zwischen MS und OS einen deutlichen Wechsel in der „Schmuck-Mode“ erkennen; während für die klassische Cortaillo-Kultur und für das

Tabelle 37: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Anhänger (Typ 23) aus dem unteren Cortaillod-Schichtpaket.

US	Tierarten und -gruppen	HT	WT	Grossgruppen (mit HT und WT)		Total Anhänger (23)
				Schwein	Raubtiere	
Skeletteile		Hund	Wildschwein			
	Dentes sup.		1	1		1
	Mandibula		1	1		1
	Dentes inf.		14	20		20
	Metacarpus	1			1	1
Total		1	16	22	1	23

Tabelle 38: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Anhänger (Typ 23) aus dem oberen Cortaillod-Schichtpaket.

MS	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)		WT	Grossgruppen (mit HT und WT)		Total Anhänger (23)
		Schwein	Hund		Schweine	Raubtiere	
Skeletteile				Wildschwein			
	Dentes inf.	4	1	9	28	1	28
	Metatarsus						1
Total		4	1	9	28	1	29

Tabelle 39: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Anhänger (Typ 23) aus dem oberen Cortaillod-Schichtpaket.

OS	Tierarten und -gruppen	Haustiere (HT)			Wildtiere (WT)			Grossgruppen (mit HT und WT)			Total Anhänger (23)	
		Rind	Schwein	Hund	Schwein	Wolf	Fuchs	gr. Wiederkäuer	Schweine	Carnivoren	n	%
Skeletteile												
	Dentes sup.			1					2	1	3	3,4
	Dentes inf.	4	2	1	5	1		5	9	2	16	18,4
	Dentes sup./inf.					1				1	1	1,1
	Hyoid							1			1	1,1
	Metacarpus			11			1		1	13	14	16,1
	Metatarsus			9		1				11	11	12,6
	Metapodia			34		1			2	37	39	44,8
	Varia/indet.										2	2,3
Total		4	2	56	5	4	1	6	14	65	87	~100

MS Ebereckzahn-Anhänger typisch sind, charakterisieren die Hunde-Metapodia-Anhänger den späten Abschnitt der Cortaillod-Kultur³².

Hinter dieser materiellen Veränderung bei den Schmuckgegenständen könnte sich auch ein geistiger Wandel verbergen; während ein Wildschwein-Eckzahn-Anhänger seinen Träger sicher als mutigen und tapferen Jäger auszeichnete und ihm vielleicht auch die Kräfte und die Stärke des erlegten Tieres übertragen sollte, muss bei den Hunde-Metapodia-Anhängern nach einem völlig anderen Sinngehalt gesucht werden.

Im OS lässt sich, verglichen mit US und MS, eine grössere Vielfalt unter den Schmuckgegenständen erkennen (Tab. 37–39); so wurden neben den Hunde-Metapodia-Anhängern³³ und den Schweineeckzähnen auch Schneidezähne von Hausrind und Schwein sowie Caniden (Hund, Fuchs und Wolf) -Eckzähne als Anhänger getragen.

Ebenfalls aus dem OS stammt ein durchbohrtes Zungenbeinfragment eines grossen Wiederkäuers (eventuell Rind). Mit etwas Phantasie könnte man in diesem Zungenbein die Profilansicht eines Rinderkopfes erkennen (vgl. Abb. 44,2: nach rechts blickend), wobei das Aufhängeloch zugleich auch ein Auge darstellen würde.

32 Da im US und im MS nur je ein Hunde-Metapodia-Anhänger auftritt, muss meiner Meinung nach damit gerechnet werden, dass sich diese beiden Artefakte entweder in gestörter Fundlage (Pfostenlöcher) befanden oder aber auf der Grabung dem falschen Schichtpaket zugewiesen wurden. Es ist also wahrscheinlich, dass die beiden aus dem US und dem MS stammenden Hunde-Metapodia-Anhänger in Wirklichkeit in das OS gehören.

33 Vereinzelt wurden auch Metapodia von Fuchs, Wolf und Schwein zu Anhängern verarbeitet.

Tabelle 40: Osteologische Bestimmungsergebnisse verschiedener Artefakttypen aus dem unteren Cortaillod-Schichtpaket (Typensymbole s. Taf. 3,2).

Varia	US	HT	Wildtiere			nur Grossgruppen		Unbestimmbare nach Grössenklassen		
			Hirsch	Wildschwein	Bär	gr. Wiederkäuer	kl. Wiederkäuer			
Skeletteile	Tierarten und -gruppen	Schaf/Ziege						4	6	8
Os cornu										
Dentes inf.										
Dentes inf./sup.										
Costa										
Radius										
Tibia										
Metatarsus										
Metapodia										
Röhrenknochen										
Plattenknochen										
Kompaktafragmente										

Tabelle 41: Osteologische Bestimmungsergebnisse verschiedener Artefakttypen aus dem mittleren Cortaillod-Schichtpaket
(Typensymbole s. Taf. 3,2).

Varia	MS	HT	Wildtiere			Grossgruppen				Unbestimmbare nach Grössenklassen			
Skeletteile	Tierarten und -gruppen	Haustrind Schaf/Ziege	Hirsch	Reh	Wildschwein	grosse Wiederkäuer	kleine Wiederkäuer	Schweine	Carnivoren	4	5	6	8
Os cornu													
Dentes inf.													
Costa													
Radius													
Metacarpus													
Femur													
Tibia													
Fibula													
Metatarsus													
Metapodia													
Röhrenknochen													
Plattenknochen													
Kompaktafragmente													

Tabelle 42: Osteologische Bestimmungsergebnisse verschiedener Artefakttypen aus dem oberen Cortaillod-Schichtpaket
(Typensymbole s. Taf. 3,2).

Varia	OS	HT	Wildtiere			Grossgruppen			Unbestimmbare nach Grössenklassen		
Skeletteile	Tierarten und -gruppen	Rind	Hirsch	Reh	Schwein	gr. Wiederkäuer	Schweine	Vögel	4	6	8
Os cornu											
Dentes inf.											
Costa											
Humerus											
Radius											
Metatarsus											
Metapodia											
Phalanx 2											
Röhrenknochen											
Plattenknochen											
Kompaktafragmente											

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate

Die rein osteologische Bearbeitung der aus drei cortailodzeitlichen Schichtpaketen (unteres, mittleres und oberes) stammenden Knochenartefakte von Twann zeigte, dass vom unteren zum oberen Schichtpaket die Wildtierknochen immer häufiger zu Artefakten verarbeitet worden sind (Abb. 6). Unter diesen bearbeiteten Wildtierknochen sind in allen drei Schichtpaketen die Skeletteile des Hirsches am zahlreichsten vertreten (Abb. 7). Der zunehmenden Verwertung der Hirsch-, aber auch der Rehknochen und der gleichzeitig rückläufigen Verarbeitung der Schaf- und Ziegenknochen ist es zuzuschreiben, dass das Wildtier/Haustier-Verhältnis unter den Knochenartefakten von 2:3 im US auf 3:2 im OS ansteigt. Waren im US noch die Schaf-/Ziegenknochen das wichtigste Rohmaterial für die Artefaktherstellung, so waren es im OS die Hirschskeletteile (Abb. 7). Aus Hirschknochen wurden in allen Schichtpaketen deutlich häufiger Artefakte angefertigt als aus denen des Hausrindes (Abb. 7). Unter den Skeletteilen der Schweine wurden ebenfalls die grösseren und stabileren der Wildtiere den kleineren, grazileren der Haustiere vorgezogen. Hundeknochen fanden erst im OS in grösserer Zahl für die Artefaktherstellung Verwendung. Die fünf für die Artefakt-Fabrikation wichtigsten Tierarten waren also Hausrind, Schaf, Wildschwein, Hirsch und Reh. Werden alle möglichen Artefakte nur den Grossgruppen (vgl. S. 12) zugewiesen, so lässt sich erkennen, dass in allen drei Schichtpaketen vorwiegend Skeletteile von grossen und kleinen Wiederkäuern zu Artefakten verarbeitet wurden, wobei im MS und im OS den Knochen der grossen Wiederkäuer die grösste Bedeutung zukommt (Abb. 8).

Betrachtet man das Skeletteilspektrum unter den Knochenartefakten der drei Schichtpakete (Abb. 12), so wird deutlich, dass Rippen und Metapodia die wichtigsten Rohformen für die Artefaktherstellung waren. Grössere Prozentwerte erreichen daneben noch Unterkieferzähne, Ulnae und Tibiae. Während die Rippen vom US zum OS immer weniger häufig verarbeitet wurden, liegen im OS mehr bearbeitete Metapodia als im US vor. Unter den Metapodia fällt auf, dass mit der Zeit (US bis OS) die Metatarsi häufiger und die Metacarpi seltener verwertet worden sind.

In allen Schichtpaketen wurden vom Hausrind und Hirsch vor allem Metapodia, Ulnae und in geringerem Masse auch Tibiae verarbeitet (Taf. 29–31). Berücksichtigt man jedoch auch die nur nach Grossgruppen bestimmbar Knochenartefakte, so wird deutlich, dass unter den Skeletteilen der grossen Wiederkäuer im US und im MS die Rippen das wichtigste Rohmaterial darstellten, während sie im OS für die Artefakther-

stellung gleichbedeutend wie die Metapodia waren (Abb. 18).

Bei sämtlichen kleinen Wiederkäuern (Schaf, Ziege, Reh und Gemse) wurden vor allem die Metapodia zu Artefakten verarbeitet (Abb. 19). Vom US zum OS lässt sich sogar eine zunehmende Verwertung der KWK-Metapodia erkennen; diese Entwicklung führte sogar so weit, dass im OS unter den Rehskeletteilen nur noch die Metapodia bearbeitet wurden.

Die vermehrte Verwertung der Metatarsi unter den Wiederkäuer-Metapodia (GWK und KWK) könnte durch den nur beim Metatarsus ausgebildeten Sulcus auf der Koaleszenznäht zwischen dem dritten und dem vierten Metapodienstrahl (Abb. 17) bedingt sein. Dieser Sulcus könnte nämlich bei der für die Artefaktherstellung gebräuchlichen Längstrennung der Wiederkäuer-Metapodia als Führungsrinne für ein Silexwerkzeug dienen³⁴. Bei den Cerviden-Metatarsi (Hirsch und Reh) ist der Sulcus viel ausgeprägter und vor allem tiefer ausgebildet als bei denen von Hausrind, Schaf oder Ziege (Abb. 17). Zudem besitzen unter den Wiederkäuer-Metacarpi nur diejenigen der Cerviden eine stark konkav einziehende, palmare Knochenwand, die für eine Längstrennung ähnliche Vorteile wie der Sulcus der Cerviden-Metatarsi mit sich bringt. Somit sind also auf Grund anatomischer Unterschiede die Metapodia der Wildwiederkäuer leichter zu bearbeiten als diejenigen der Hauswiederkäuer. Da unter den osteologisch eindeutig bestimmbar Knochenartefakten die Metapodia am häufigsten vertreten sind, wird verständlich, dass, vor allem mit der zunehmenden Verwertung der Metatarsi (Abb. 12), auch vermehrt die Wildtiere vertreten sind. Mit dieser Tatsache ist wohl auch eine klare Entwicklung und Verbesserung der cortailodzeitlichen Knochenindustrie gefasst.

Unter den Schweineskeletteilen wurden in allen drei Schichtpaketen vorwiegend die Unterkieferzähne der männlichen Tiere (vorwiegend Wildschwein) zu Artefakten verarbeitet; daneben fanden auch Fibulae und Rippen recht häufig Verwendung (Abb. 20).

Unter den erst im OS zahlreicher bearbeiteten Hundeknochen wurden vor allem die Metapodia (OS) für die Artefaktherstellung verwertet (Taf. 29–31).

Die vorläufige typologische Bearbeitung der Twanner Knochenartefakte zeigt, dass in allen drei Schichtpaketen die Spitzen und die Meissel (Typ 4) die beiden

³⁴ Viele der halbierten Metapodia tragen auf der Trennfläche deutliche „Sägespuren“, die in distaler-proximaler Richtung verlaufen.

wichtigsten Knochenwerkzeuge waren (Abb. 47–48). Ihre grossen Prozentwerte deuten darauf hin, dass eine weitere typologische Unterteilung dieser Artefakttypen sicher nötig ist. Unter den restlichen Artefakttypen befinden sich verschiedene, die für einzelne Schichtpakete und damit für einzelne Kulturstufen charakteristisch sind. So wurden beispielsweise der Röhrenmeissel, der Spatel und der Doppelmeissel vorwiegend im unteren (klassisches Cortailod) und seltener im oberen (spätes Cortailod) Schichtpaket gefunden. Dagegen sind für die späte Cortailod-Kultur vor allem eine grosse Anzahl von Doppelspitzen, die Pfeilspitzen und die Hunde-Metapodia-Anhänger typisch. Ebenfalls chronologisch aussagekräftig scheint auch der auf Grund des gesamten Tierknochenmaterials ausgerechnete Artefaktanteil zu sein; im US beträgt er 2,5 %, im MS 4,1 % und im OS 3,9 %. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass der Artefaktanteil der mit Twann US ungefähr zeitgleichen Siedlung Burgäschisee-Süd ebenfalls 2,5 % beträgt.

Vergleicht man die osteologischen mit den typologischen Ergebnissen, so zeigt sich, dass für die Herstellung von Knochenspitzen in allen drei Schichtpaketen Metapodia von grossen und kleinen Wiederkäuern und Rippen und Ulnae von grossen Wiederkäuern von Bedeutung waren. Die Skeletteile der kleinen Wiederkäuer wurden in allen drei Schichtpaketen überwiegend zu Spitzen verarbeitet; für die Meissel-Fabrikation waren sie völlig bedeutungslos.

Das für die Meissel-Herstellung wichtigste Rohmaterial waren Röhrenknochen von grossen Tieren (Grössenklasse 8: GWK). Unter den relativ wenigen anatomisch bestimmbar Meisseln konnten in allen Schichtpaketen

die Metapodia der grossen Wiederkäuer am häufigsten nachgewiesen werden³⁵. Ebenfalls recht wichtig für die Meissel-Herstellung waren auch die Tibiae und in geringerem Masse die Rippen, die Ulnae und die Radii (Tab. 25–27).

Für die Anfertigung des Röhrenmeissels wurden beinahe ausschliesslich Tibiae von kleinen Wiederkäuern (vor allem Schaf/Ziege) verwendet (Tab. 28–30).

Plattig ausgebildete Skeletteile von grossen Wiederkäuern wie zum Beispiel Scapulae, Rippen und vereinzelt auch Unterkiefer und Wirbelfortsätze waren vor allem für die Messer-Fabrikation wichtig. Scapulae, Unterkiefer und Wirbelfortsätze wurden praktisch nur zu Messern verarbeitet. Unter den Röhrenknochen der grossen Wiederkäuer wurden vorwiegend Metapodia und Tibiae für die Messer-Herstellung verwertet (Tab. 31–33).

Die meisten Doppelwerkzeuge waren ihrer starken Überarbeitung wegen osteologisch nicht bestimmbar; somit lässt sich nur feststellen, dass vorwiegend Röhrenknochen grosser Tiere (GWK) zu Doppelwerkzeugen verarbeitet worden sind. Unter den wenigen osteologisch bestimmbar Doppelartefakten konnten Rippen und Metapodia von grossen Wiederkäuern am häufigsten nachgewiesen werden (Tab. 34–36; 40–42).

Am zahlreichsten unter den Schmuckgegenständen sind die einfach durchlochten Anhänger; sie wurden im US und im MS vor allem aus Lamellen der Unterkieferzähne der männlichen Wildschweine hergestellt. Im OS wurden dagegen meist Hunde-Metapodia als Anhänger getragen (Tab. 37–39)^{35a}.

³⁵ Die meist relativ kleinen Diaphysenteile, die verwendet wurden, und ihre starke Überarbeitung machen bei vielen Meisseln (Typ 4) eine sichere anatomische Bestimmung unmöglich.

^{35a} Nach Manuskriptabschluss wurden mir durch die Bearbeiterinnen der Tierknochen von Twann (C. Becker und F. Johansson, Schleswig BRD) noch drei weitere, in diesem Band nicht erfasste, Artefaktgruppen zugestellt. Diese Objekte wurden weder auf der Grabung noch beim Beschriften als Artefakte erkannt. Es handelt sich um bearbeitete Biber-Unterkiefer, benützte Unterkiefer von Schaf/Ziege und stark polierte Unterkiefer von Igeln und vereinzelt auch Eichhörnchen.

Résumé

L'étude purement ostéologique des artefacts osseux provenant des trois paquets de couches de l'époque de Cortaillod (US, MS et OS)³⁶ a montré que les os d'animaux sauvages ont de plus en plus fréquemment servi à la fabrication d'outils (Abb. 6). Parmi ces instruments provenant d'animaux sauvages, c'est le cerf qui est le plus souvent représenté (Abb. 7). Parallèlement au fait que l'exploitation des os de cerf et de chevreuil augmente en même temps que celle des animaux domestiques diminue, on peut constater que le rapport animaux sauvages/animaux domestiques passe de 2/3 pour US à 3/2 à OS. Si le travail des os était encore basé sur le mouton ou chèvre dans les couches inférieures, c'est vers le cerf qu'il s'est tourné au Cortaillod tardif (Abb. 7). Dans les trois paquets de couches (US, MS et OS), les os du cerf sont nettement plus exploités que ceux de la vache (Abb. 7). De même parmi les os de suidés: Les os plus stables et plus massifs du sanglier ont été préférés à ceux du porc domestique, plus frêles et plus petits. Ce n'est que dans OS que les os du chien ont été utilisés en grand nombre. Les cinq espèces les plus importantes pour la production d'outils en os sont donc la vache, le mouton, le sanglier, le cerf et le chevreuil.

Si on se réfère à une vue plus générale, on peut constater pour les trois paquets de couches que l'ensemble des artefacts en os provient avant tout de petits et grands ruminants et qu'en outre l'exploitation de ces derniers domine dans MS et OS (Abb. 8).

Par rapport à l'ensemble du squelette, il est clair que ce sont les côtes et les métapodes qui ont fourni les formes de base de la plus grande partie des outils en os des trois complexes de couches (Abb. 12). Les canines inférieures, les cubitus et les tibias atteignent également d'importants pourcentages. Alors que l'exploitation des côtes diminue des couches inférieures aux supérieures, celle des métapodes augmente.

Au niveau des métapodes, on observe que l'utilisation des métatarsiens augmente et que celle des métacarpiens diminue au cours du temps.

Dans les trois couches considérées, ce sont, pour le cerf et la vache, avant tout les métapodes, cubitus, et, à moindre échelle, les tibias qui furent travaillés (Taf. 29–31). Pourtant, si on considère les outils qui n'ont pu être déterminés que grossièrement (ordre de grandeur), on remarque que les côtes des grands ruminants constituent la matière première prédominante dans US et MS et qu'elles ont la même importance que les métapodes pour la production d'outils dans OS (Abb. 18).

Dans l'ensemble des petits ruminants (mouton, chèvre, chevreuil et chamois), ce sont principalement les métapodes qui ont été exploités (Abb. 19). De US à OS, on

observe même une augmentation de l'utilisation des métapodes de petits ruminants; ce fait s'est tellement développé que, dans OS, l'exploitation des os du chevreuil s'est restreinte exclusivement aux métapodes.

La croissance de l'emploi des métatarsiens des grands et petits ruminants pourrait être due au sulcus marquant la jonction entre le troisième et le quatrième doigt (Abb. 17), qui n'existe que sur les métatarsiens. Ce sulcus pourrait en l'occurrence avoir servi de "canal de guidage" pour séparer longitudinalement les métapodes de ruminants, avec un outil de silex³⁷. Sur les métatarsiens de cervidés (cerf et chevreuil), ce sulcus est beaucoup plus marqué et avant tout plus profond que sur ceux de la vache, de la chèvre et du mouton (Abb. 17). En outre, parmi les métacarpiens de ruminants, seuls ceux des cervidés comportent une face fortement concave (face volaire), qui présente les mêmes avantages que le sulcus des métatarsiens pour une scission en long. Ainsi, pour des raisons anatomiques, les métapodes des ruminants sauvages sont plus faciles à travailler que ceux des ruminants domestiques. Etant donné que les métapodes sont le plus représentés parmi les outils en os ostéologiquement déterminables avec certitude, il est compréhensible, surtout en considérant l'exploitation ascendante des métatarsiens (Abb. 12), que les animaux sauvages soient le plus fortement représentés. Ce fait est un trait important de l'évolution et du développement de l'industrie de l'os de la culture de Cortaillod.

Du squelette des suidés, ce furent avant tout les canines inférieures des mâles (surtout des sangliers) qui ont été aménagées en artefacts; les péronés et les côtes furent aussi fortement utilisés (Abb. 20).

Les artefacts en os de chien, fréquents seulement dans OS, sont avant tout produits à partir des métapodes (Taf. 29–31).

Le stade actuel de l'étude typologique de l'industrie osseuse de Douanne montre que les pointes et les ciseaux (Typ 4) étaient les deux outils prédominants (Abb. 47–48). Leurs grands pourcentages laissent conjecturer qu'une subdivision typologique plus poussée est certainement nécessaire. Parmi les types d'outils restants s'en trouvent plusieurs qui ne sont caractéristiques que de certains paquets de couches et par conséquent de certains niveaux du Cortaillod. Ainsi par exemple, le ciseau

36 Respectivement, les paquets de couches inférieures, du milieu et supérieures.

37 Beaucoup de ces métapodes partagés par la moitié portent sur leur surface de section de nettes "traces de sciage", pratiquées dans le sens distal-proximal.

cylindrique sur diaphyse (Röhrenmeissel), la spatule (Spatel), et le double ciseau (Doppelmeissel) ont été trouvés avant tout dans le Cortaillod classique et plus rarement dans le Cortaillod tardif. Par contre, la fréquence des doubles pointes (Doppelspitzen), des pointes de flèches et des pendentifs sur métapodes de chien est typique du Cortaillod tardif. Le pourcentage des os travaillés par rapport à l'ensemble des os d'animaux semble chronologiquement aussi très parlant: dans US, il est de 2,5 %, de 4,1 % dans MS et de 3,9 % dans OS. Le fait que ce pourcentage est également de 2,5 % dans la station de Burgäschisee-Sud, à peu près contemporaine de Douanne US, est digne d'intérêt.

D'une comparaison des résultats ostéologiques et typologiques, il ressort, dans les trois paquets de couches, que pour la production des pointes en os, on utilisait les métapodes des grands et petits ruminants, et les côtes et cubitus des grands ruminants. Les os des petits ruminants étaient, dans toute la période considérée, avant tout aménagés en pointes; ils étaient sans aucune valeur pour la fabrication de ciseaux.

La principale matière première pour la fabrication de ces derniers se composait d'os longs de gros animaux (grands ruminants). Parmi les rares ciseaux anatomiquement déterminables ont pu être principalement reconnus les métapodes des grands ruminants³⁸. Les tibias étaient également passablement importants dans la production des ciseaux, de même que les côtes, les cubitus, et les radius (Tab. 25–27).

Pour la fabrication de ciseaux cylindriques sur diaphyse (Röhrenmeissel), seuls (ou peu s'en faut) les tibias de petits ruminants (avant tout chèvre/mouton) étaient utilisés (Tab. 28–30).

Les formations osseuses plates et minces des grands ruminants telles les côtes, les homoplates, et occasionnellement les mâchoires inférieures et apophyses vertébrales étaient importantes pour la production de couteaux. Ces trois dernières étaient d'ailleurs presque exclusivement destinées à la fabrication de cet outil. Les métapodes et les tibias étaient les principaux représentants des os longs des grands ruminants parmi les couteaux (Tab. 31–33).

En raison des fortes transformations qu'ils ont subies, la majorité des outils doubles (Doppelwerkzeuge) étaient indéterminables ostéologiquement; par conséquent, on peut seulement constater que ceux-ci étaient principalement tirés d'os longs de gros animaux (grands ruminants). Les rares outils doubles qui ont pu être déterminés proviennent le plus souvent de côtes et de métapodes (Tab. 34–36 et 40–42).

La plupart des objets de parure sont de simples pendentifs percés; il s'agit, dans US et MS, avant tout de lamelles provenant de canines inférieures de sangliers mâles; dans OS, on portait de préférence des métapodes de chien (Tab. 37–39).

(Traduction Philippe Morel)

38 Les fortes modifications qu'ont subies les fragments de diaphyses, pour la plupart relativement petits, rendent impossible une détermination anatomique sûre des ciseaux (Typ 4).

Summary

Purely osteological examination of the bone artifacts from three horizons in the Cortaillod culture (lower, middle and upper horizons, US, MS, OS³⁹) from Twann showed that from the lower to the upper horizon there was a progressive increase in the frequency with which wild animal bones were made into artifacts (Abb. 6). Among the artifacts made from wild animal bones, the red deer skeleton components were the most frequently identified in all horizons (Abb. 7). The increasing utilization of red deer and also of roe deer bones, with a simultaneous diminution in the use of sheep and goat bones, accounts for the fact that among the bone artifacts the ratio of wild to domestic animals increases from 2:3 in the US to 3:2 in the OS. Whereas in the US sheep and goat bones were the principal raw material for artifacts, in the OS their place was taken by red deer skeleton components (Abb. 7). In all horizons artifacts were made appreciably more frequently from red deer bones than from bones of cattle (Abb. 7). The larger and stronger bones of wild pigs were also preferred to the smaller, more delicate skeletal components of domestic pigs. Only in the OS were artifacts made from dog bones found in relatively large numbers. Thus the five most important animals for artifact production were cattle, sheep, wild pig, red deer and roe deer.

If all possible artifacts are classified only according to the large groups, it can be seen that in all three horizons predominantly bones from large and small ruminants were used for artifact production. In the MS and OS the bones of large ruminants occupied the most prominent place (Abb. 8).

A study of the range of skeletal components among the bone artifacts of the three horizons (Abb. 12) shows that ribs and metapodia were the most important raw materials for artifact production. Lower canine teeth, ulnae and tibiae also account for a considerable percentage. Whereas the use of ribs diminishes progressively from the US to the OS, more artifacts made from metapodia are to be found in the OS than in the US. Among the metapodia it is found that as time progressed (US to OS) metatarsi were used more frequently while the use of metacarpi diminished.

In all horizons the cattle and red deer bones employed were primarily metapodia and ulnae, and to a lesser degree tibiae (Taf. 29–31). However, if we also take into consideration the bone artifacts that can only be assigned to large groups, we see that in the US and MS ribs were the principal raw material among the skeletal components of the large ruminants, whereas in the OS their importance was equalled by that of the metapodia (Abb. 18).

In all small ruminants (sheep, goat, roe deer, chamois), primarily the metapodia were made into artifacts (Abb. 19). From the US to the OS it is even possible to recognise an increasing use of small ruminant metapodia; this development went so far that in the OS the metapodia were the only part of the roe deer skeleton employed.

The increased use of metatarsi among the ruminant metapodia (large and small ruminants) may be a result of the sulcus at the coalescence suture between rows III and IV (Abb. 17). This sulcus could serve as a guideway for a flint tool in the longitudinal division of ruminant bones, a customary procedure in the making of artifacts⁴⁰. In the metatarsi of cervidae (red and roe deer) the sulcus is much more marked and above all deeper than in metatarsi of cattle, sheep or goat (Abb. 17). Furthermore, among the ruminant metacarpi only those of the cervidae have a highly concave palmar wall, whose advantages for longitudinal division are similar to those of the sulcus of cervidae metatarsi. Thus, as a result of anatomical differences, the metapodia of wild ruminants are easier to work than those of domestic ruminants. Since the metapodia are the most frequent among the osteologically clearly identifiable bone artifacts, the increasing representation of wild animals is understandable particularly with the growing use of metatarsi (Abb. 12). This no doubt also reflects a clear development and improvement in the bone industry of the Cortaillod civilization.

With regard to pig skeleton components, in all three horizons mainly the lower canine of male animals (primarily wild pigs) were made into artifacts; fibulae and ribs were also used quite frequently (Abb. 20).

Among the dog bones, which were not used until the OS primarily the metapodia (OS) were used for making artifacts (Taf. 29–31).

The provisional typological analysis of the Twann bone artifacts shows that in all three horizons the two most important bone tools were points (Typ I: Spitze) and chisels (Typ 4: Meissel) (Abb. 47–48). Their high percentages indicate the need for a further typological classification of these artifact types. The other types of artifacts include various kinds which are characteristic of individual horizons and therefore of individual stages of civilization. Thus, for instance, chisels made of whole

bone tubes (Typ 6: Röhrenmeissel), spatulas (Typ 12: Spatel) and double chisels (Typ 5: Doppelmeissel) are found predominantly in the lower (classical Cortaillod) horizon and less frequently in the upper (late Cortaillod) horizon. On the other hand the late Cortaillod civilization is characterized primarily by a large number of double points (Typ 2: Doppelspitzen), arrow heads (Typ 3: Pfeilspitze), and dog metapodia pendants. The proportion of artifacts in relation to the total animal bone material also seems to be chronologically informative: in the US it is 2,5 %, in the MS 4,1 %, and in the OS 3,9 %. Remarkably, the percentage of artifacts at the Burgäschisee-Süd settlement, which dates from approximately the same time as Twann US, is also 2,5 %.

A comparison of the osteological with the typological results shows that in all three horizons metapodia of large and small ruminants and ribs and ulnae of large ruminants were important for making bone points. In all three horizons the skeletal components of small ruminants were made principally into points; they had no importance at all for making chisels.

The most important bones for chisel production were hollow bones of large animals (size class 8: large ruminants). Of the relatively few chisels that could be anatomically identified in all horizons, most were found to be made from the metapodia of large ruminants⁴¹. Also

fairly important for chisel making were tibiae and to a lesser degree ribs, ulnae and radii (Tab. 25–27).

For chisels made from whole bone tubes (Typ 6), tibiae of small ruminants (primarily sheep/goat) were used almost exclusively (Tab. 28–30).

Skeletal components from large ruminants with a flattened shape, such as scapulae, ribs, and in isolated cases also mandibles and spinous processes of vertebrae, were important primarily for making knives (Typ 10: Messer). Scapulae, mandibles and spinous processes were used almost solely for knives. Among the hollow bones of the large ruminants, mainly metapodia and tibiae were used for making knives (Tab. 31–33).

Because of their extensive working, most double tools could not be identified osteologically; it can only be said that mainly hollow bones of large animals (large ruminants) were made into double implements.

Among the few osteologically determinable double implements, ribs and metapodia of large ruminants were most frequently identified (Tab. 34–36; 40–42).

The commonest articles of adornment are pendants with a single hole; they were made in the US and MS, mainly of lamellae from the lower canine teeth of male wild pigs. By contrast, in the OS mainly dog metapodia were worn as pendants (Tab. 37–39).

(Translation The English Institute, Basel)

39 German: unteres Schichtpaket (US), mittleres Schichtpaket (MS), oberes Schichtpaket (OS).

40 Many of the halved metapodia bear clear "saw marks" running in a distal-proximal direction on the cut surface.

41 Since the employed parts of the bone shafts were usually relatively small and extensively worked, the certain anatomical identification of many chisels (Typ 4) was impossible.

- Boessneck, J. et al., 1963: Seeberg-Burgäschisee-Süd: Die Tierreste. Acta Bernensia 2, Teil 3, Bern (mit J.-P. Jéquier und H. R. Stampfli)
- Boessneck, J. et al., 1964: Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). Kühn-Archiv 78, Heft 1-2, 1-129
- Bosold, K., 1966: Geschlechts- und Gattungsunterschiede an Metapodien und Phalangen mitteleuropäischer Wildwiederkäuer. Diss. München
- Bordes, F., 1961: Typologie du Paléolithique ancien et moyen. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux 1, Bordeaux
- Clason, A. T., 1972: Viehzucht, Jagd und Knochenindustrie der Pfynerkultur. Ungedrucktes Manuskript, Groningen
- Dobberstein, J. / Hoffmann G., 1961: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere 1: Bewegungsapparat, Leipzig
- Habermehl, K. H., 1961: Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild, Berlin und Hamburg
- Huber, B., 1967: Seeberg, Burgäschisee-Süd, Dendrochronologie, in: Brunnacker, K. et al.: Seeberg-Burgäschisee-Süd: Chronologie und Umwelt. Acta Bernensia 2, Teil 4, Bern, 145-156
- Jourdan, L., 1976: La faune du site gallo-romain et paléochrétien de la bourse (Marseille). Edition du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris
- Maier, R. A., 1961: Neolithische Tierknochen-Idole und Tierknochen-Anhänger Europas. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 42 (1962), 171-325
- Müller-Beck, H., 1965: Seeberg-Burgäschisee-Süd: Holzgeräte und Holzbearbeitung. Acta Bernensia 2, Teil 5, Bern
- Orcel, C. / Egger, H., 1979: Die dendrochronologische Situation des Neolithikums in der Schweiz. ZAK 36, 92-94
- Payne, S., 1969: A metrical distinction between sheep and goat metacarpals, in: Ucko, P. J. / Dimbleby, G. W. (Hrsg.): The domestication and exploitation of plants and animals, London, 295-305
- Ruoff, U., 1979: Neue dendrochronologische Daten aus der Ostschweiz. ZAK 36, 94-96
- Sauter, M. R. / Gallay, A., 1969: Les premières cultures d'origine méditerranéenne, in: Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz 2. Die jüngere Steinzeit. Basel, 47-66
- Schmid, E., 1969: Knochenfunde als archäologische Quellen, in: Boessneck, J. (Hrsg.): Archäologie und Biologie. Forschungsbericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft 15: Archäologisch-Biologische Zusammenarbeit in der Vor- und Frühgeschichtsforschung, Wiesbaden, 100-111
- Schmid, E., 1972: Tierknochenatlas/atlas of animal bones, Amsterdam
- Schmidt, Ph., 1965: Das Jahr des Rehes, Basel
- Sonneville-Bordes, D. / Perrot, J., 1954-56: Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique. Bulletin de la Société Préhistorique Française 51, 327-335; 52, 76-79; 53, 408-412 und 547-559
- Stampfli, H. R., 1976: Osteo-archäologische Untersuchung des Tierknochenmaterials der spätneolithischen Ufersiedlung Auvier-La Saunerie nach den Grabungen 1964 und 1965, Solothurn
- Twann 1: Furger, A. R., Orcel, A., Stöckli, W. E., Suter, P. J., Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 1. Vorbericht, 1977
- Twann 2: Grundbacher, B., Stampfli, H. R., Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 2. Tierknochenfunde. Erster Bericht, 1977
- Twann 4: Orcel, A., Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 4. Analyse archéologique des sédiments, 1978
- Twann 9: Willms, Chr., Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 9. Die Felsgesteinartefakte der Cortaillod-Schichten, 1980
- Uerpmann, H. P., 1978: The „KNOCOD“-system for processing data on animal bones from archeological sites, in: Meadow, R. H. / Zeder, M. A. (Hrsg.): Approaches to faunal analysis in the Middle East. Peabody Museum Bulletin 2, Cambridge, 149-167
- Winiger, J., 1971: Das Fundmaterial von Thayngen-Weier im Rahmen der Pfyn Kultur. Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 18, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel
- ZAK: Zeitschrift für Archäologie und Kunstgeschichte, Zürich

Inventarnummern der abgebildeten Funde

Inv. Nr. Inventarnummer (Abstich)

A. Abschnitt

Qm. Quadratmeter

FNr. Fundnummer

St. Nr. Stücknummer (innerhalb eines Quadratmeters und Schichtpaketes)

Ensembles siehe Twann 4, 23 ff., 226 und Fig. 41

Vorbemerkung: Die Unternummerierung auf den Abbildungen erfolgt von links oben nach rechts unten

Abb. 22

- 1 Inv. Nr. 645 OS, A. 5, Qm. V/634, St. Nr. 1
- 2 Inv. Nr. 843 MS, 22, A. 7, Qm. T/647, St. Nr. 2, Ensemble 5
- 3 Inv. Nr. 1323 OS-30, A. 16, Qm. L/590, St. Nr. 2
- 4 Inv. Nr. 193 MS, A. 2, Qm. N/607, St. Nr. 4
- 5 Inv. Nr. 1515 OS-10, A. 17, Qm. P/578, St. Nr. 2

Abb. 23

- 1 Inv. Nr. 780 OS, 12, A. 6, Qm. U/643, FNr. E 317, St. Nr. 1, Ensemble 8
- 2 Inv. Nr. 1224 OS, 3, A. 9, Qm. T/672, St. Nr. 1, Ensemble 8
- 3 Inv. Nr. 1779 OS, 3, A. 10, Qm. W/678, St. Nr. 1, Ensemble 8
- 4 Inv. Nr. 840 OS, 2, A. 7, Qm. Q/647, St. Nr. 1, Ensemble 8

Abb. 24

- 1 Inv. Nr. 1294 OS, IV, A. 16, Qm. M/592, St. Nr. 4
- 2 Inv. Nr. 99 MS, A. 1, Qm. V/602, St. Nr. 1
- 3 Inv. Nr. 656 MS, 16, A. 6, Qm. R/635, FNr. E 1, St. Nr. 4, Ensemble 4

Abb. 25

- 1 Inv. Nr. 1210 OS, 4, A. 9, Qm. U/671, St. Nr. 1
- 2 Inv. Nr. 1210 OS, 3, A. 9, Qm. U/671, St. Nr. 3, Ensemble 8
- 3 Inv. Nr. 1031 MS, 6, A. 8, Qm. V/659, St. Nr. 6, Ensemble 6
- 4 Inv. Nr. 415 MS, A. 4, Qm. P/619, St. Nr. 1

Abb. 26

- 1 Inv. Nr. 307 MS, A. 2, Qm. N/613, St. Nr. 4
- 2 Inv. Nr. 1287 US, A. 16, Qm. U/593, St. Nr. 2
- 3 Inv. Nr. 282 US, A. 2, Qm. G/612, St. Nr. 1

Abb. 27

- 1 Inv. Nr. 81 US, A. 1, Qm. S/601, St. Nr. 2
- 2 Inv. Nr. 81 US, A. 1, Qm. S/601, St. Nr. 1

Abb. 28

- 1 Inv. Nr. 405 MS, A. 4, Qm. U/618, St. Nr. 5

Abb. 29

- 1 Inv. Nr. 633-647 MS, A. 5, Qm. J-X/634, St. Nr. 502
- 2 Inv. Nr. 1189 MS, 8, A. 9, Qm. O/670, St. Nr. 1, Ensemble 3

Abb. 30

- 1 Inv. Nr. 595 OS, A. 5, Qm. Q/631, St. Nr. 1

Abb. 31

- 1 Inv. Nr. 445 MS, A. 4, Qm. P/621, St. Nr. 1
- 2 Inv. Nr. 319 OS, A. 2, Qm. F/614, St. Nr. 3
- 3 Inv. Nr. 466 MS, A. 4, Qm. V/622, St. Nr. 4
- 4 Inv. Nr. 400 US, A. 4, Qm. P/618, St. Nr. 1
- 5 Inv. Nr. 247 US, A. 2, Qm. K/610, St. Nr. 1

Abb. 32

- 1 Inv. Nr. 411 OS, A. 4, Qm. L/619, St. Nr. 3

Abb. 33

- 1 Inv. Nr. 147 ff. US, A. 2, Qm. E/605-617, St. Nr. 201
- 2 Inv. Nr. 467 MS, A. 4, Qm. W/622, St. Nr. 2
- 3 Inv. Nr. 238 US, A. 3, Qm. U/609, St. Nr. 1
- 4 Inv. Nr. 41 US, A. 1, Qm. U/598, St. Nr. 2

Abb. 34

- 1 Inv. Nr. 82 US, A. 1, Qm. T/601, St. Nr. 2

Abb. 35

- 1 Inv. Nr. 1072 MS, 6, A. 8, Qm. R/662, St. Nr. 1, Ensemble 5a

Abb. 36

- 1 Inv. Nr. 584 US, A. 5, Qm. U/630, St. Nr. 1
- 2 Inv. Nr. 113 MS, A. 1, Qm. U/603, St. Nr. 2

Abb. 37

- 1 Inv. Nr. 437 OS, A. 4, Qm. W/620, St. Nr. 4

Abb. 38

- 1 Inv. Nr. 483-515 OS, A. 4/5, Qm. H-K/624-626, St. Nr. 547

Abb. 39

- 1 Inv. Nr. 549 MS, A. 5, Qm. P/628, St. Nr. 1

Abb. 40

- 1 Inv. Nr. 122 US, A. 1, Qm. U/604, St. Nr. 1

Abb. 41

- 1 Inv. Nr. 51 US, A. 1, Qm. Q/599, St. Nr. 1

Abb. 42

- 1 Inv. Nr. 10 OS, A. 1, Qm. S/596, St. Nr. 1
- 2 Inv. Nr. 25 OS, A. 1, Qm. S/597, St. Nr. 4

Abb. 43

- 1 Inv. Nr. 391 US, A. 4, Qm. V/617, St. Nr. 1

Abb. 44

- 1 Inv. Nr. 1280 OS, A. 16, Qm. N/593, St. Nr. 6
- 2 Inv. Nr. 1220 OS, 2, A. 9, Qm. P/672, St. Nr. 1, Ensemble 9
- 3 Inv. Nr. 508 OS, A. 5, Qm. T/625, St. Nr. 2
- 4 Inv. Nr. 997 MS, A. 8, Qm. R/657, St. Nr. 1
- 5 Inv. Nr. 326 US, A. 2, Qm. N/614, St. Nr. 1
- 6 Inv. Nr. 1279 US, A. 16, Qm. M/593, St. Nr. 3
- 7 Inv. Nr. 1395 OS-10, A. 16, Qm. T/586, St. Nr. 2

Abb. 45

- 1 Inv. Nr. 575 OS, A. 5, Qm. L/630, St. Nr. 1

Abb. 46

- 1 Inv. Nr. 217 MS, A. 3, Qm. S/608, St. Nr. 1
- 2 Inv. Nr. 1289 ff. OS, A. 16, Qm. G/592, St. Nr. 165
- 3 Inv. Nr. 1390 OS-10, A. 16, Qm. O/586, St. Nr. 2

Abb. 49

- 1 Inv. Nr. 383 ff., A. 4 (Streuung), Qm. L-N/617-624

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 4, 48: Zeichnung Margrit Voss
Abb. 2, 5–12, 14, 15, 18–20, 47: Zeichnung Jörg Schibler
Abb. 3: Umzeichnung Margrit Voss nach Payne 1969, Fig. 1
Abb. 13: aus Schmid 1972, Taf. 1
Abb. 16: aus Schmid 1972, Taf. 19; Querschnittszeichnungen
Jörg Schibler
Abb. 17: aus Schmid 1972, Abb. 39, Taf. 26 und 27
Abb. 21: 1–4: aus Schmid 1972, Taf. 26 und 27; 5 und 6: aus
Boessneck et al. 1964, Abb. 70B, 71B und 73B
Abb. 22–46, 49: Foto Iris Krebs; Schnittzeichnungen Stefan
Bieri
Abb. 50: aus Schmid 1972, Taf. 20; Querschnittszeichnungen
Jörg Schibler

Tafeln 1–27: Zeichnung Margrit Voss (Skelette nach Dobber-
stein/Hoffmann 1961; Jourdan 1976; Schmid 1972)

Tabellen 40–42: Zeichnung Margrit Voss.

Abkürzungen

A.	Abschnitt
FNr.	Fundnummer
GWK	grosse Wiederkäuer
Inv. Nr.	Inventarnummer
KWK	kleine Wiederkäuer
Mc	Metacarpus
Mcc	Metacarpi
Mp	Metapodium
MS	mittleres Schichtpaket (Cortailod)
Mt	Metatarsus
Mtt	Metatarsi
OS	oberes Schichtpaket (Cortailod)
Qm.	Quadratmeter
St. Nr.	Stücknummer
URZB	Universitätsrechenzentrum Basel
US	unteres Schichtpaket (Cortailod)

Tafeln

Dünn ausgezogen: *nicht* für Artefakte verwendet.

Dick umrandet: Dieser Knochen der betr. Tierart wurde *selten* für Artefakte verwendet (Beispiel: 2 Belege); Anteil am Artefaktbestand der betr. Tierart $< 3\%$ (bei geringen Stückzahlen 1–2 Stück).

Hell gerastert: Dieser Knochen der betr. Tierart wurde *gelegentlich* für Artefakte verwendet (Beispiel: 21 Belege); Anteil am Artefaktbestand der betr. Tierart 3–10 %.

Dunkel gerastert: Dieser Knochen der betr. Tierart wurde *häufig* für Artefakte verwendet (Beispiel: 110 Belege); Anteil am Artefaktbestand der betr. Tierart 20–50 %.

Gestrichelte Linie: Die betr. Artefakte sind anatomisch nicht eindeutig lokalisierbar (z. B. Phalanges anterior/posterior).

Symbol: Meissel
Ohne Raster: Meissel aus dem betr. Skeletteil machen $< 3\%$ (bei kleinen Stückzahlen 1–2 Stück) aller typologisch bestimmbaren Knochen der betr. Tierart aus.

Symbol: Meissel
Heller Raster: Meissel aus dem betr. Skeletteil machen 3–10 % aller typologisch bestimmbaren Knochen der betr. Tierart aus.

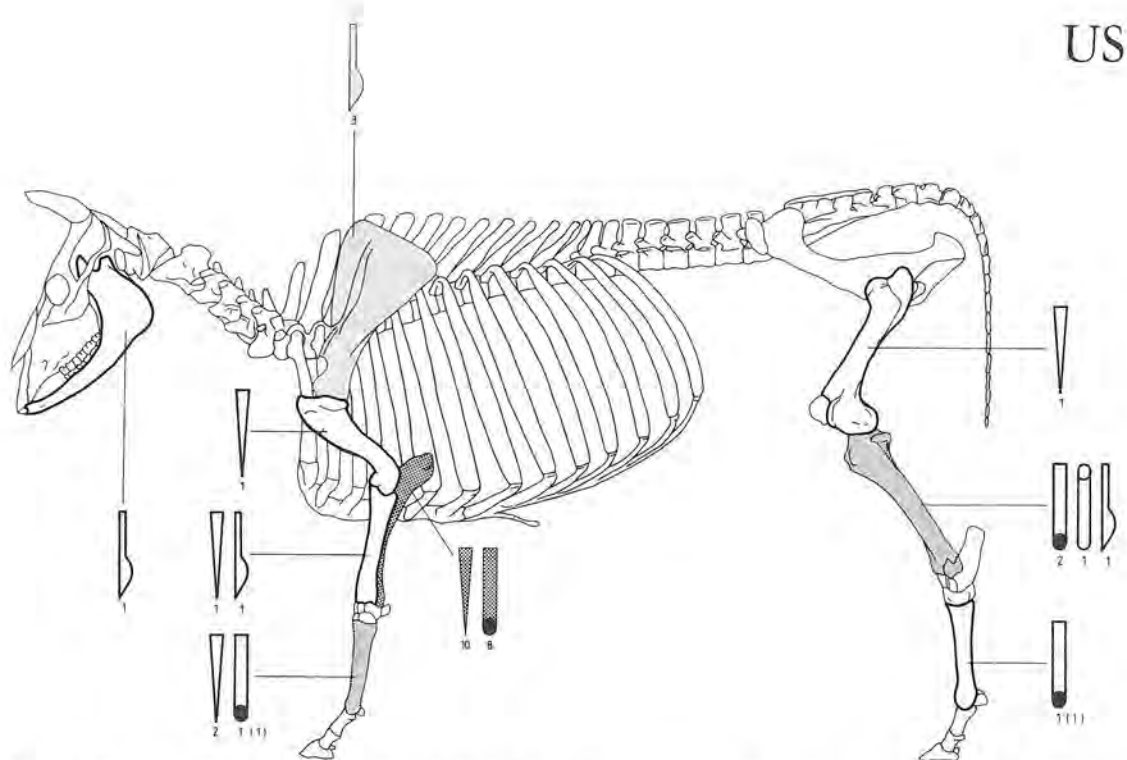
Symbol: Spitze
Dunkler Raster: Spitzen aus dem betr. Skeletteil machen 20–50 % aller typologisch bestimmbaren Knochen der betr. Tierart aus.

Zahl in Klammer: Anzahl typologisch nicht zuweisbarer bearbeiteter Fragmente des betr. Skeletteils und Tierart.

Stückzahlen

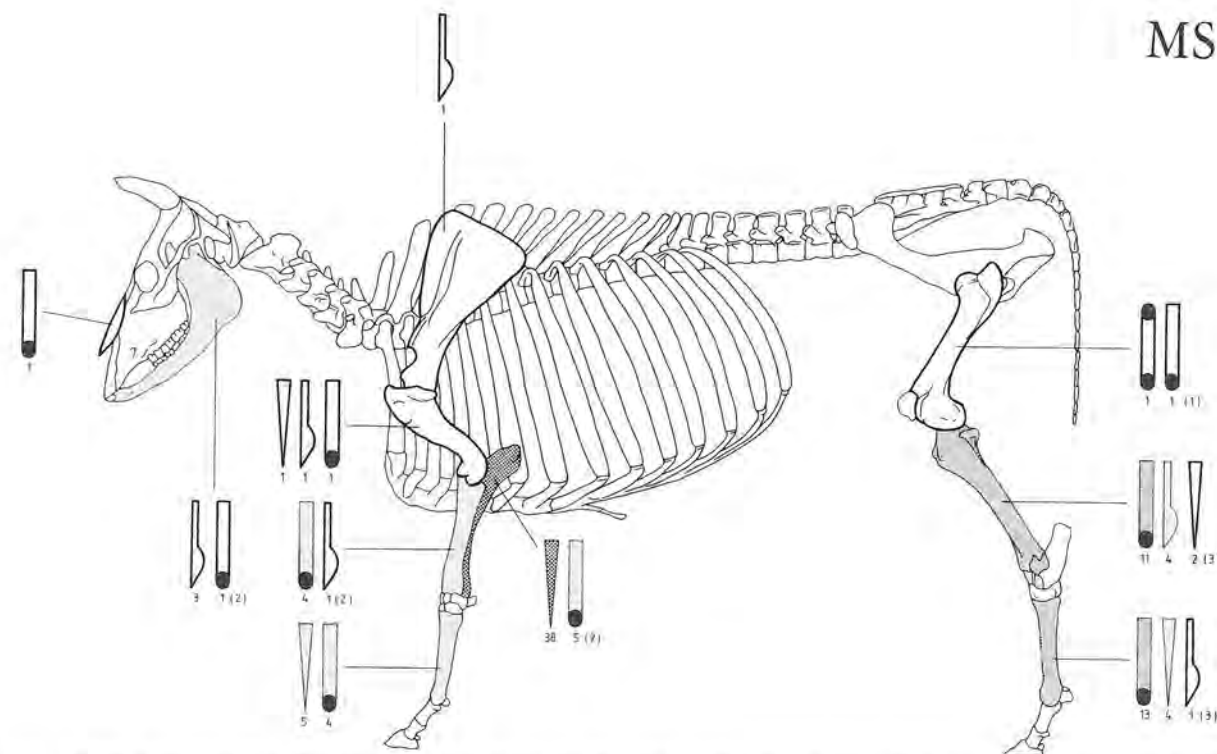
abnehmende
Häufigkeit

Normalerweise wurden auf den Skelettabbildungen (Taf. 2–27) die nicht näher bestimmbaren Metapodia im Verhältnis der bestimmbaren auf Metacarpus und Metatarsus verteilt.



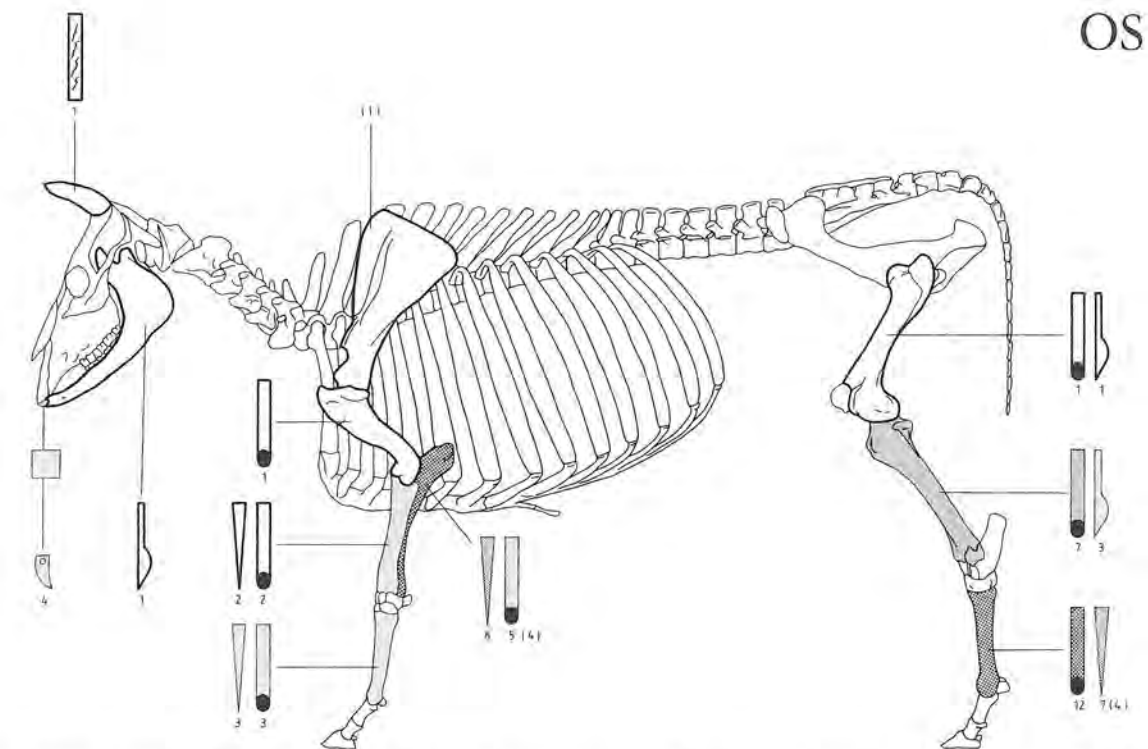
US

Tafel 2,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen des Hausrindes (Total bearbeitete Skeletteile 36; typologisch bestimmbar 34; Spitzen 15; Meissel 12; Röhrenmeissel 1; Messer 6 Stück; vgl. Taf. 1).



MS

Tafel 2,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen des Hausrindes (Total bearbeitete Skeletteile 116; typologisch bestimmbar 103; Spitzen 50; Meissel 41; Doppelmeissel 1; Messer 11 Stück; vgl. Taf. 1).









OS

Tafel 3,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen des Hausrindes (Total bearbeitete Skeletteile 70; typologisch bestimmbar 61; Spitzen 20; Meissel 31; Messer 5; Knochen mit Arbeitsspuren 1; Anhänger 4 Stück; vgl. Taf. 1).

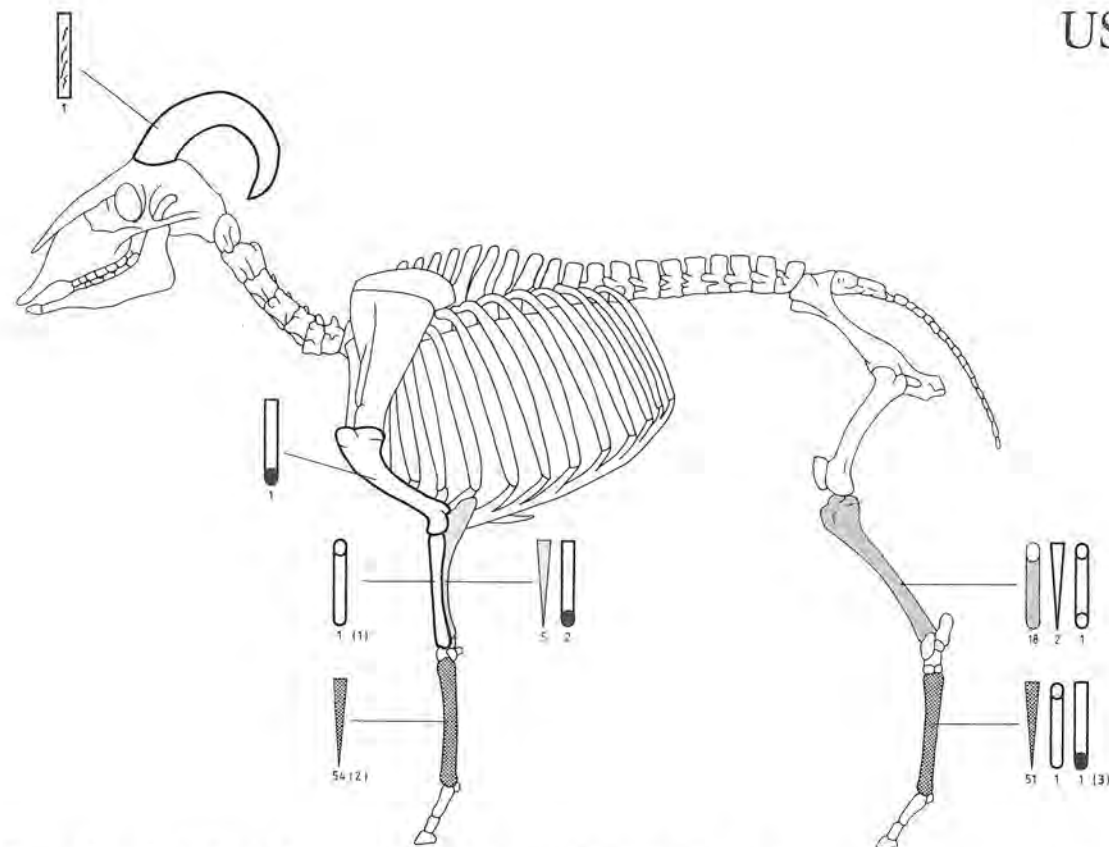
Typen-Symbole

Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

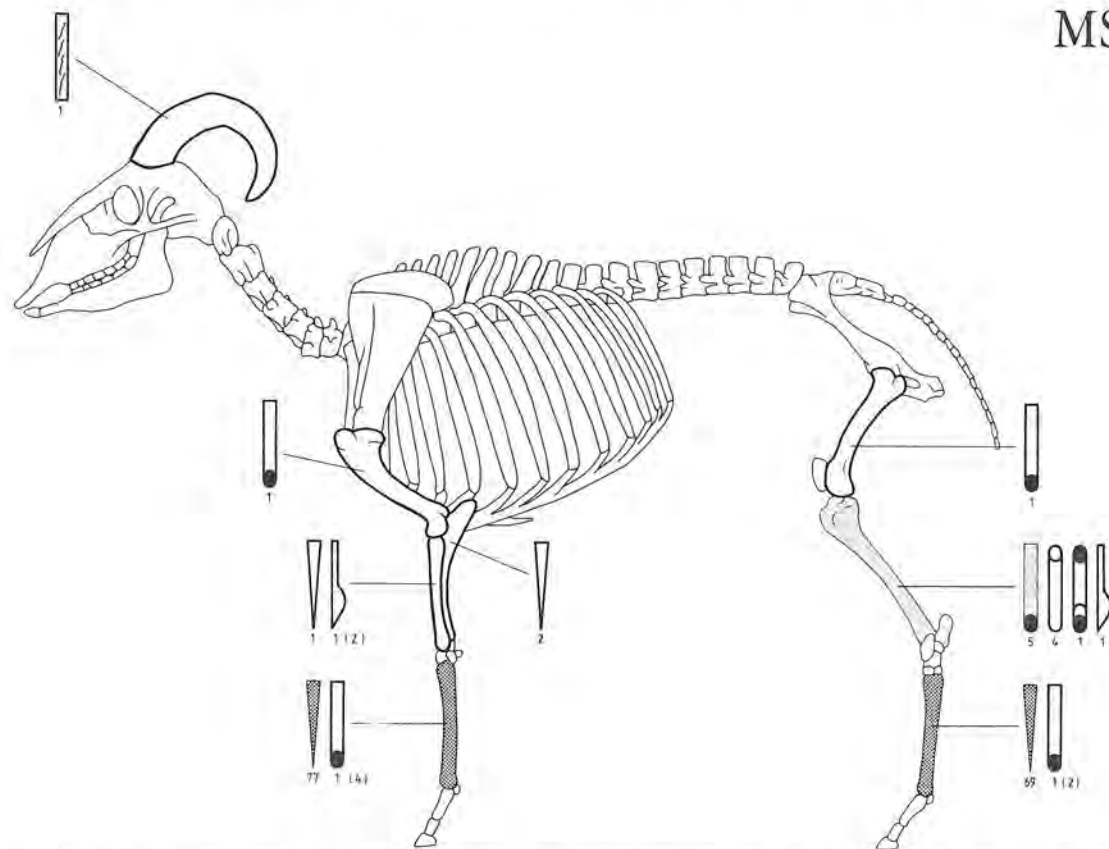
Anteile

					
nicht verwendet *	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

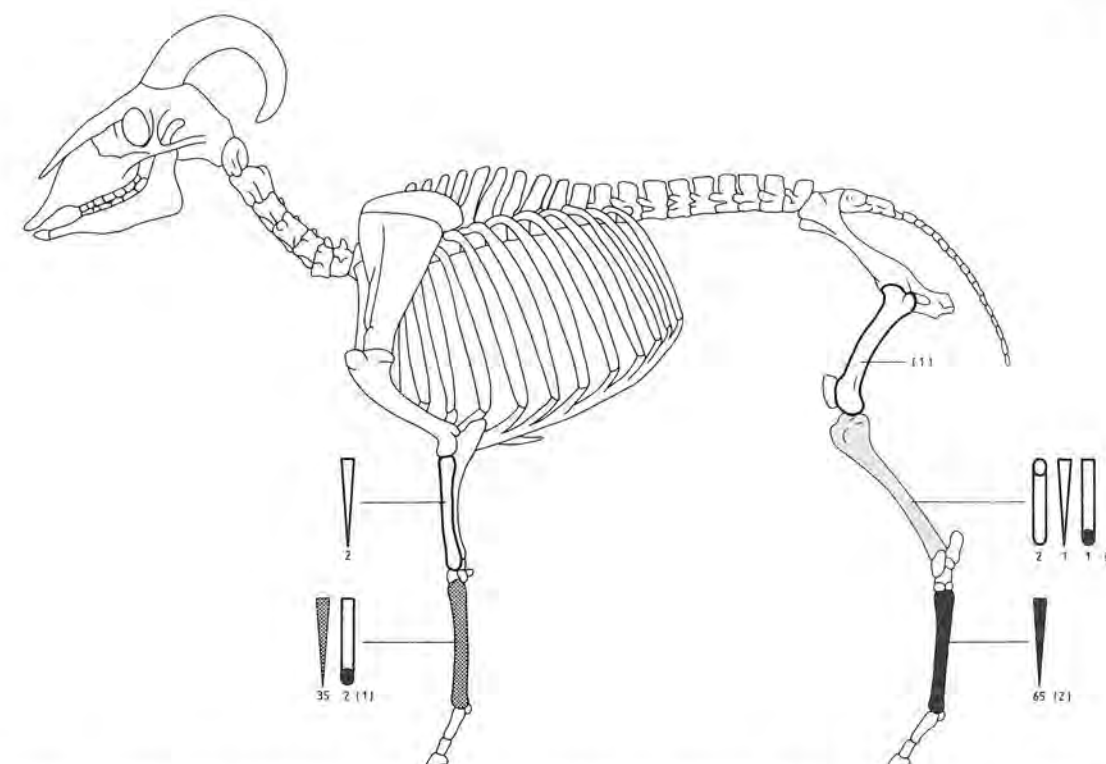
Tafel 3,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).



Tafel 4,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen von Schaf oder Ziege (Total bearbeitete Skeletteile 144; typologisch bestimmbar 138; Spitzen 112; Meissel 4; Röhrenmeissel 20; Fassung 1; Gerät mit Arbeitsspuren 1 Stück; vgl. Taf. 1).



Tafel 4,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen von Schaf oder Ziege (Total bearbeitete Skeletteile 174; typologisch bestimmbar 166; Spitzen 149; Meissel 9; Röhrenmeissel 4; Doppelröhrenmeissel 1; Messer 2; Knochen mit Arbeitsspuren 1 Stück; vgl. Taf. 1).









Tafel 5,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen von Schaf oder Ziege (Total bearbeitete Skeletteile 113; typologisch bestimmbar 108; Spitzen 103; Meissel 3; Röhrenmeissel 2 Stück; vgl. Taf. 1).

Typen-Symbole

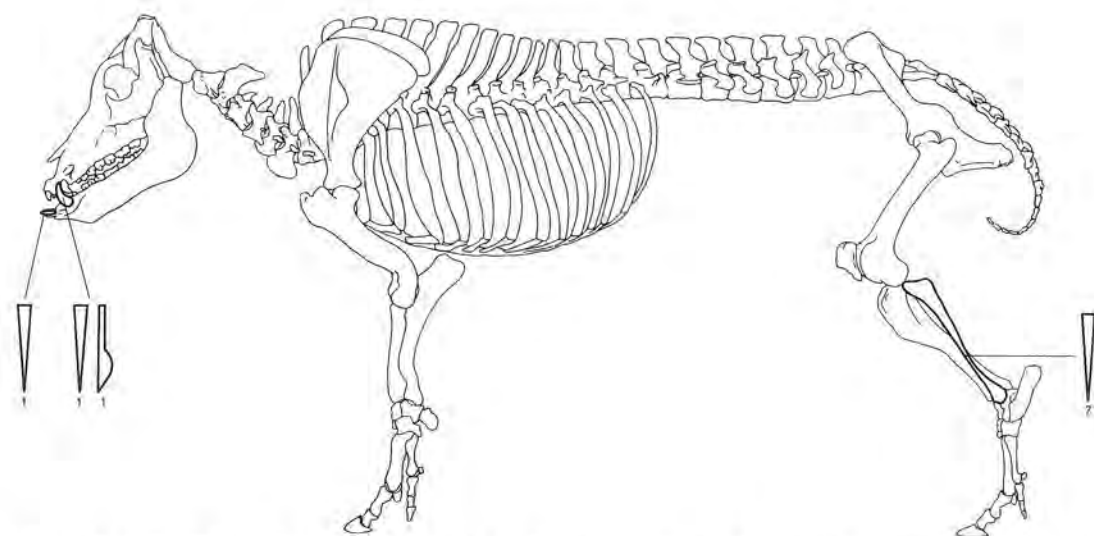
Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile

					
nicht verwendet *	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

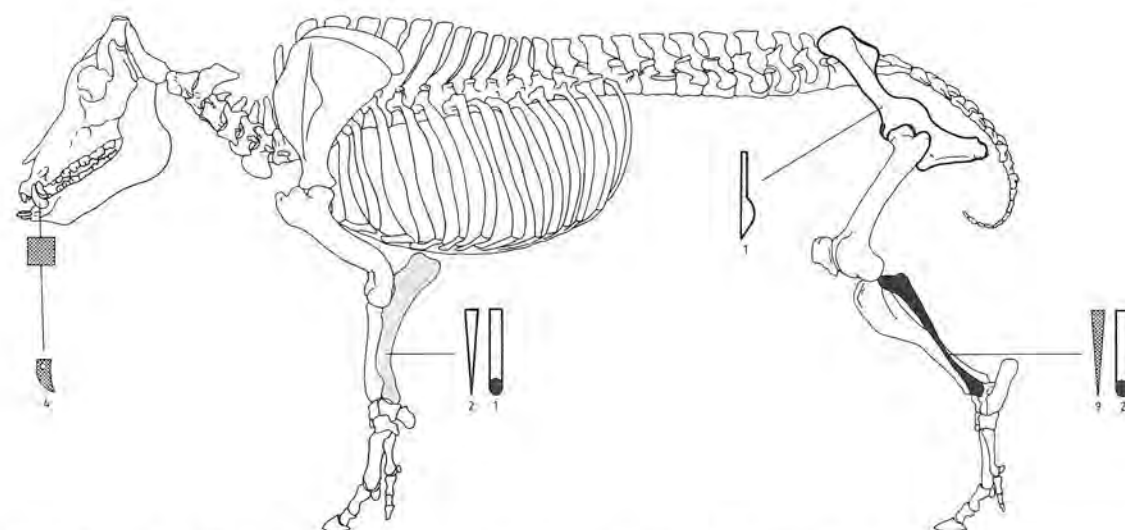
Tafel 5,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).

US



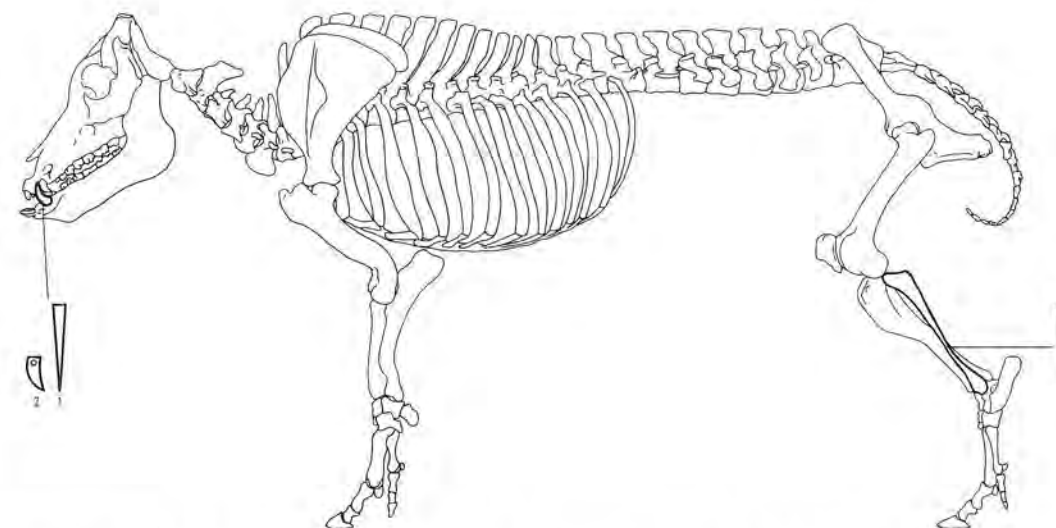
Tafel 6,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen des Hausschweins (Total bearbeitete Skeletteile 5; typologisch bestimmbar 5; Spitzen 4; Messer 1 Stück; vgl. Taf. 1).

MS



Tafel 6,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen des Hausschweins (Total bearbeitete Skeletteile 19; typologisch bestimmbar 19; Spitzen 11; Meissel 3; Messer 1; Anhänger 4 Stück; vgl. Taf. 1).

OS









Tafel 7,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen des Hausschweins (Total bearbeitete Skeletteile 5; typologisch bestimmbar 5; Spitzen 3; Anhänger 2 Stück; vgl. Tab. 1).

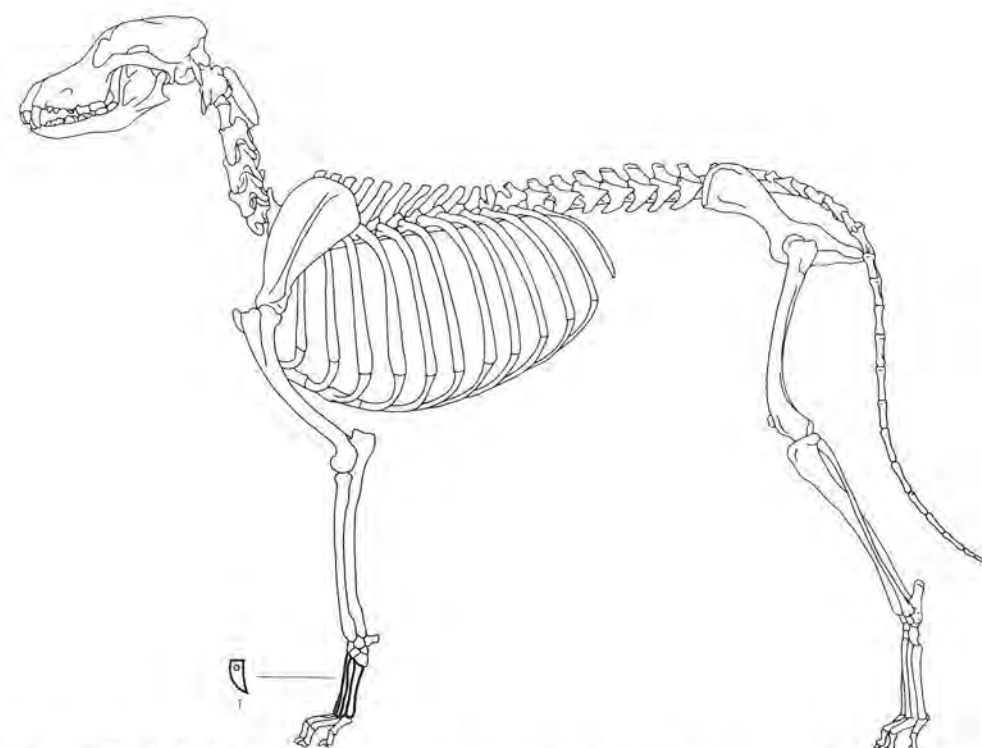
Typen-Symbole

Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arbfläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile

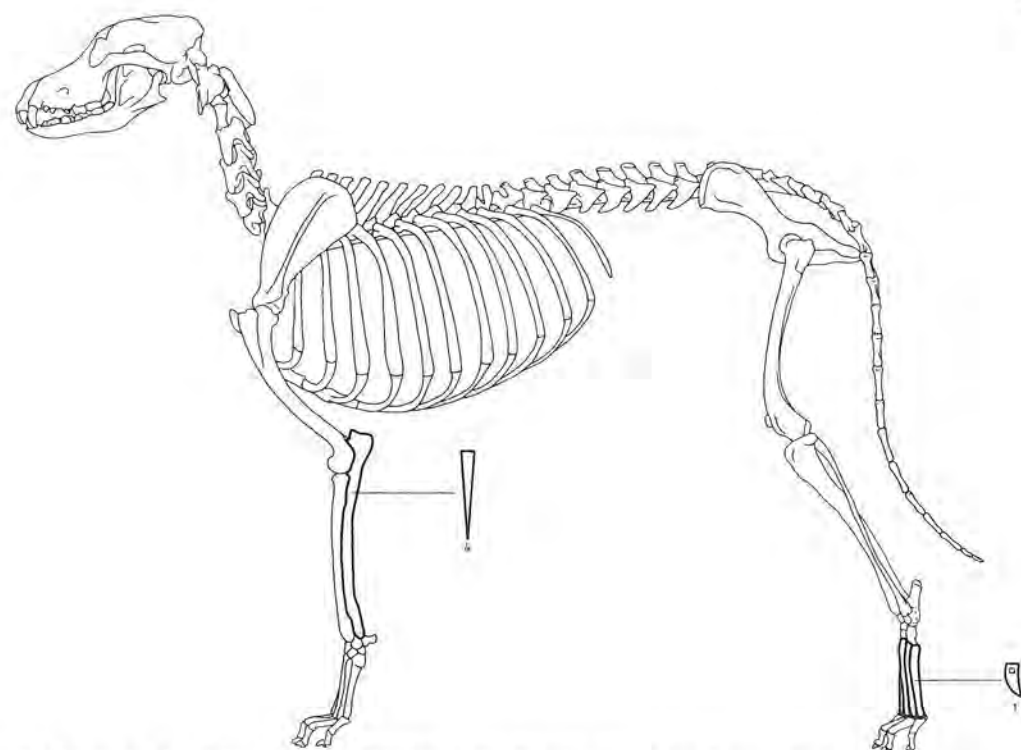
					
nicht verwendet *	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

Tafel 7,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).



US

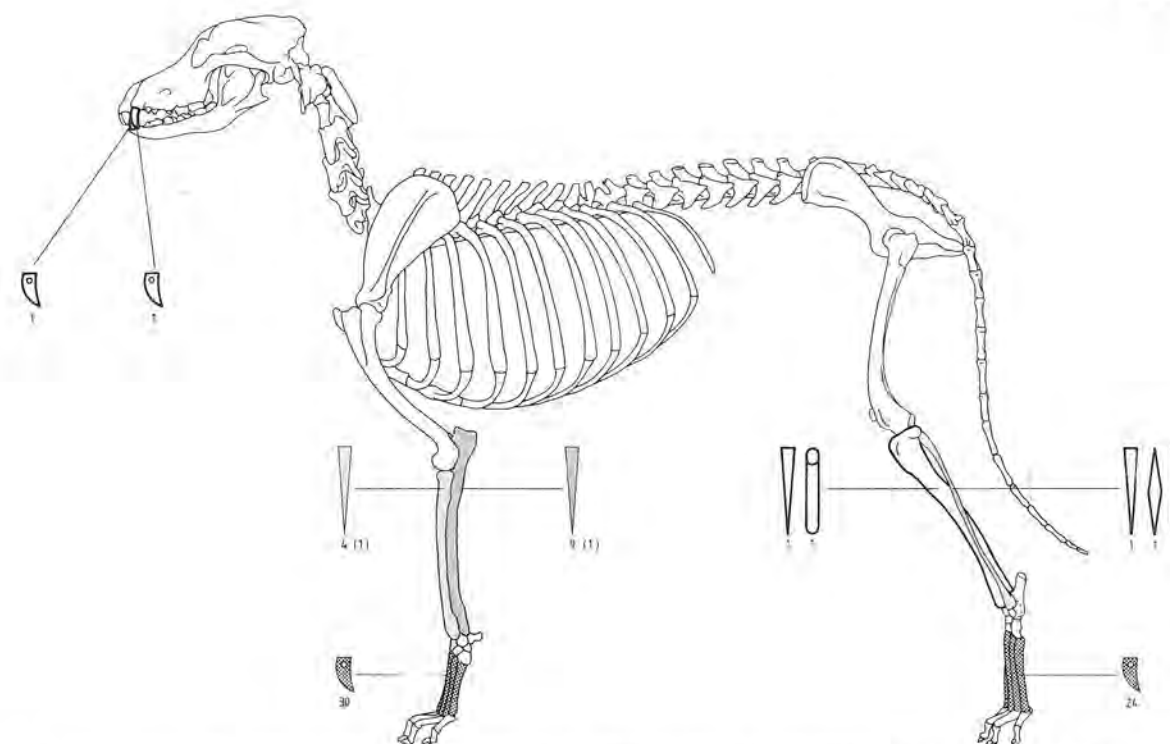
Tafel 8,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen des Hundes (Total bearbeitete Skeletteile 1; typologisch bestimmbar 1; Anhänger 1 Stück; vgl. Anm. 32; vgl. Taf. 1).



MS

Tafel 8,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen des Hundes (Total bearbeitete Skeletteile 5; typologisch bestimmbar 5; Spitzen 4; Anhänger 1 Stück; vgl. Anm. 32; vgl. Taf. 1).

OS



Tafel 9,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen des Hundes (Total bearbeitete Skeletteile 76; typologisch bestimmbar 74; Spitzen 15; Doppelspitze 1; Meissel 1; Röhrenmeissel 1; Anhänger 56 Stück; vgl. Taf. 1).

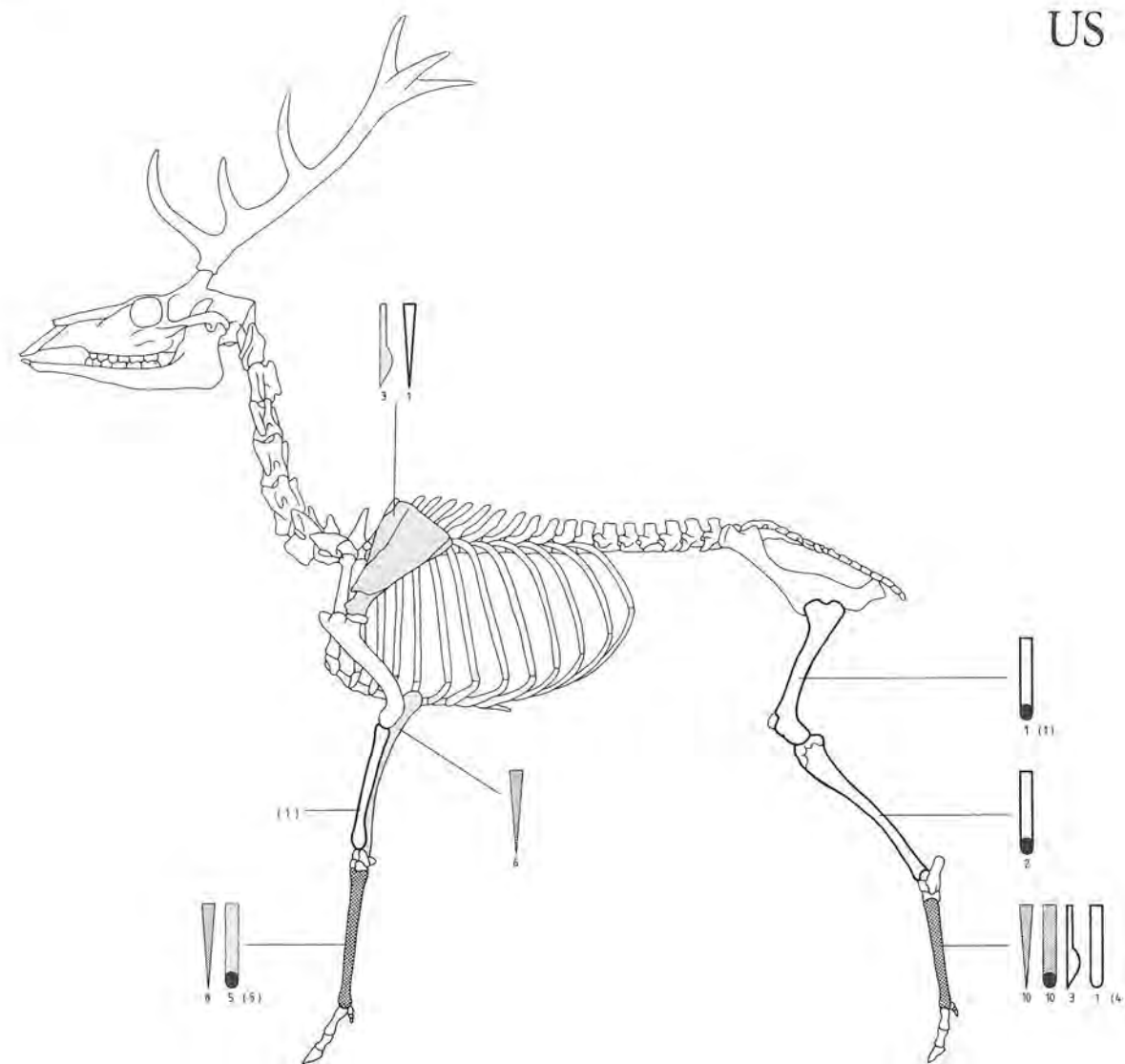
Typen-Symbole

Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

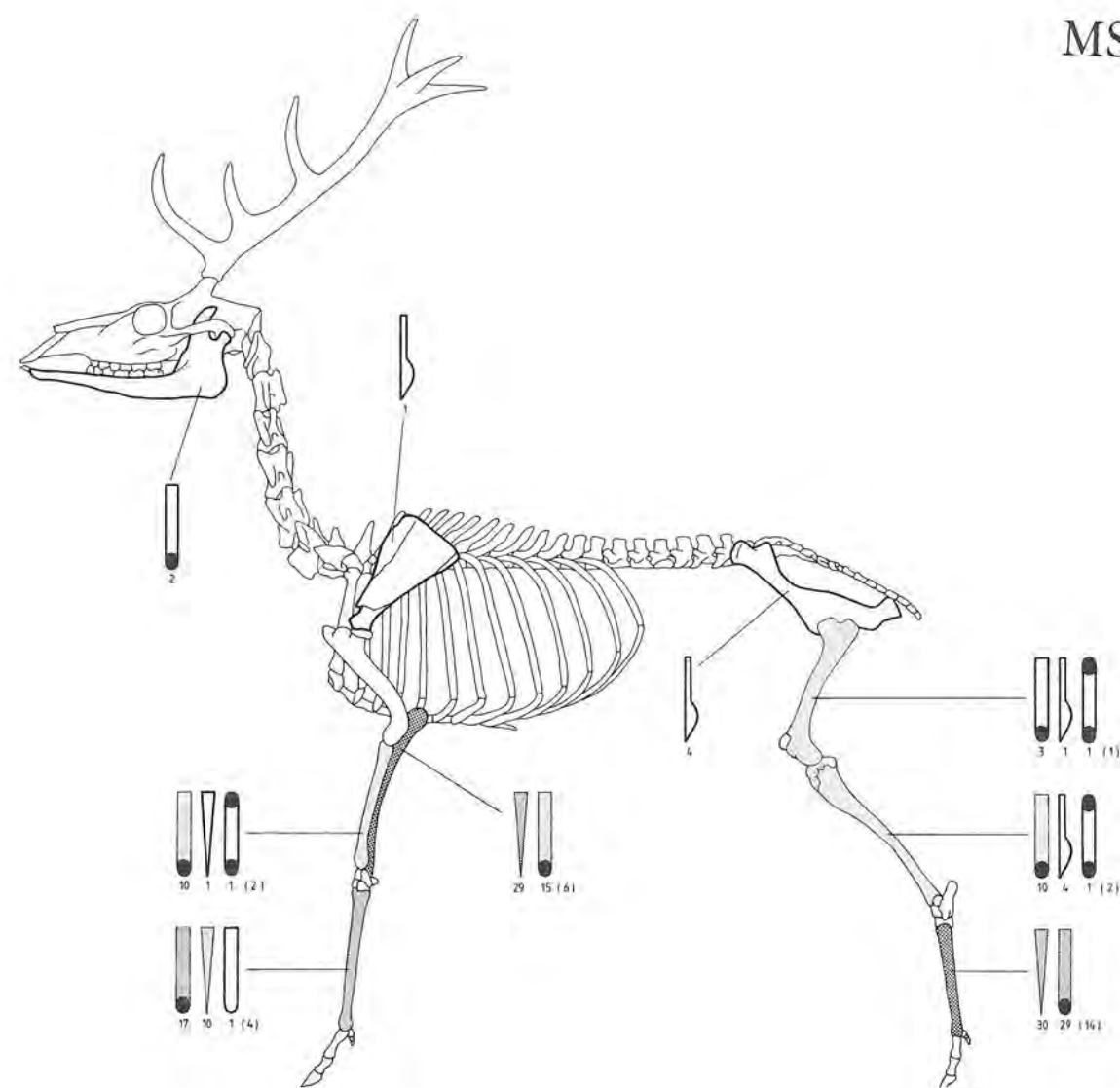
Anteile

nicht verwendet*	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

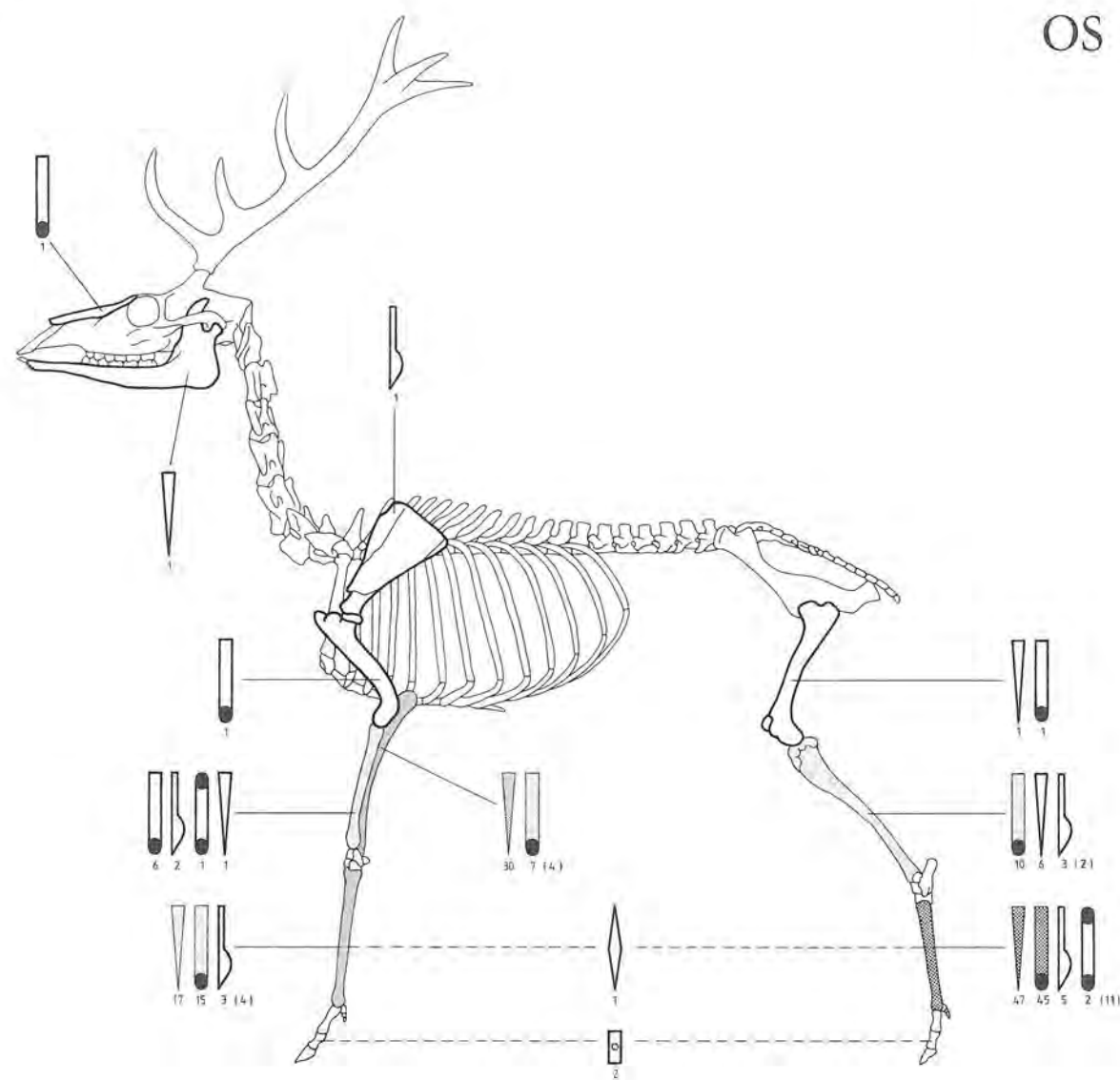
Tafel 9,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).



Tafel 10: Twann, Cortaillod US. Artefakte aus Skeletteilen des Hirsches (Total bearbeitete Skeletteile 61; typologisch bestimmbar 50; Spitzen 25; Meissel 18; Messer 6; Spatel 1 Stück; vgl. Taf. 1).



Tafel 11: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen des Hirsches (Total bearbeitete Skeletteile 199; typologisch bestimmbar 170; Spitzen 70; Meissel 86; Doppelmeissel 3; Messer 10; Spatel 1 Stück; vgl. Taf. 1).



OS

Tafel 12: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen des Hirsches (Total bearbeitete Skeletteile 230; typologisch bestimmbar 209; Spitzen 103; Doppelspitze 1; Meissel 86; Doppelmeissel 3; Messer 14; gelochte Knochen 2 Stück; vgl. Taf. 1).

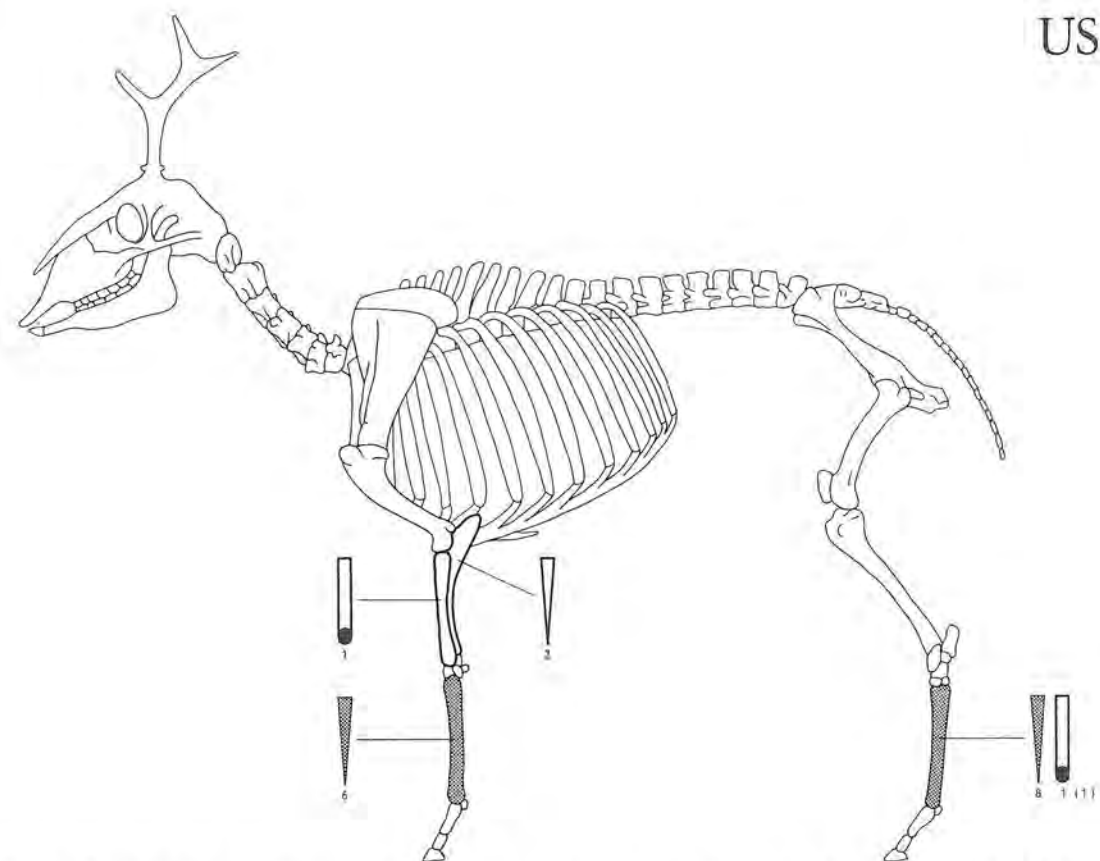
Typen-Symbole

Spitze 1	Spitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile

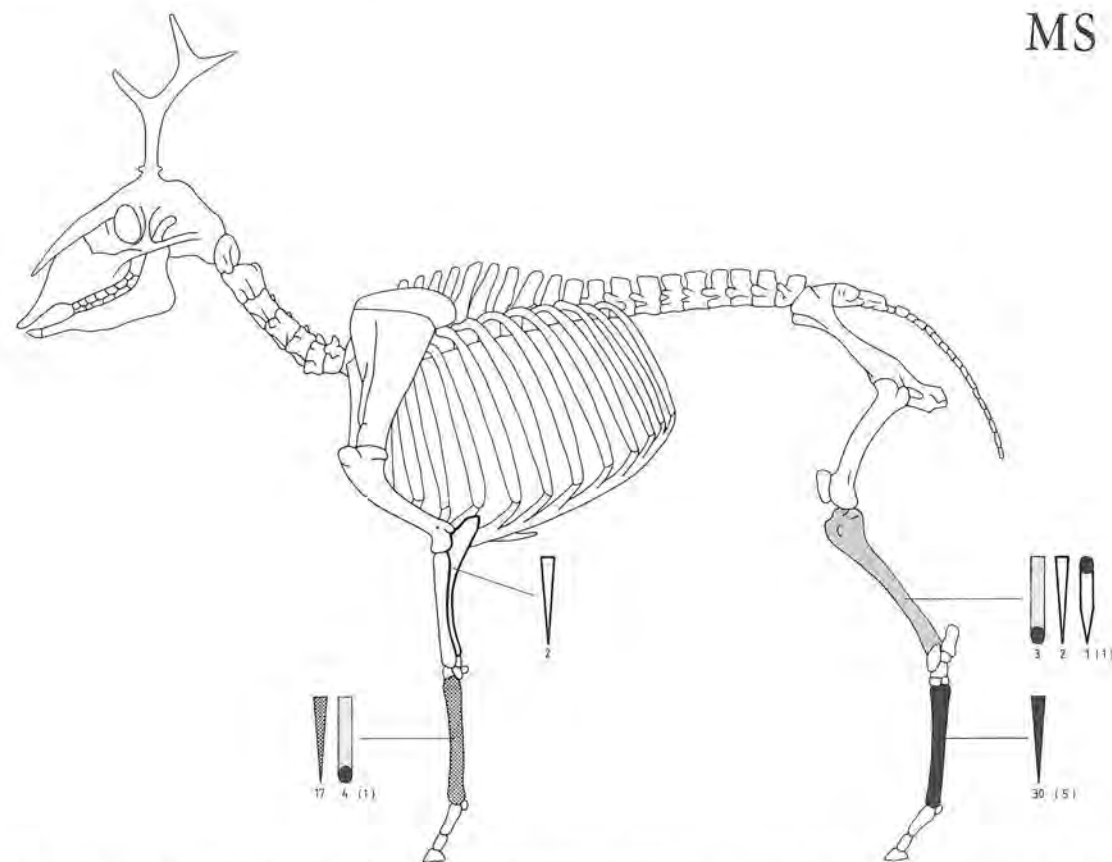
nicht verwendet *	< 3 %	3-10 %	10-20 %	20-50 %	> 50 %

Tafel 13: Legende (* nur bei Skeletteilen).



US

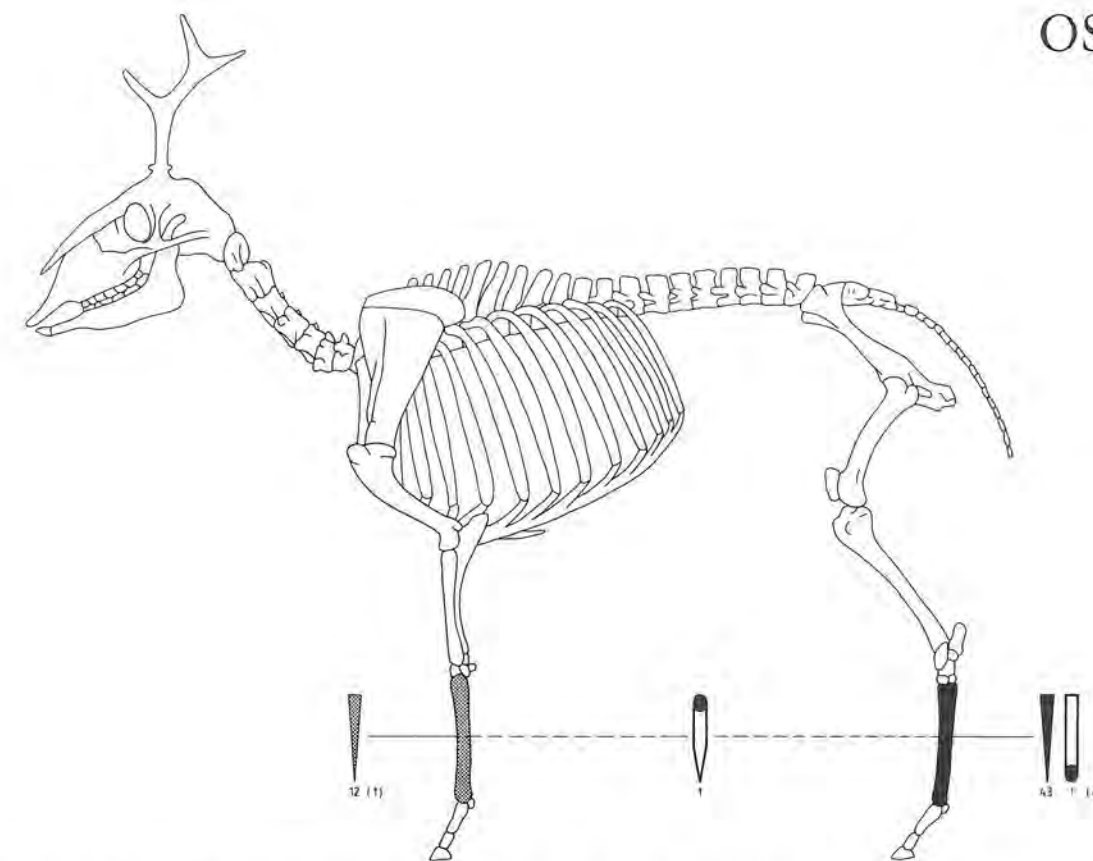
Tafel 14,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen des Rehs (Total bearbeitete Skeletteile 19; typologisch bestimmbar 18; Spitzen 16; Meissel 2 Stück; vgl. Taf. 1).



MS

Taf. 14,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen des Rehs (Total bearbeitete Skeletteile 66; typologisch bestimmbar 59; Spitzen 51; Meissel 7; Meissel-Spitze 1 Stück; vgl. Taf. 1).

OS









Tafel 15,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen des Rehs (Total bearbeitete Skeletteile 62; typologisch bestimmbar 57; Spitzen 55; Meissel 1; Meissel-Spitze 1 Stück; vgl. Taf. 1).

Typen-Symbole

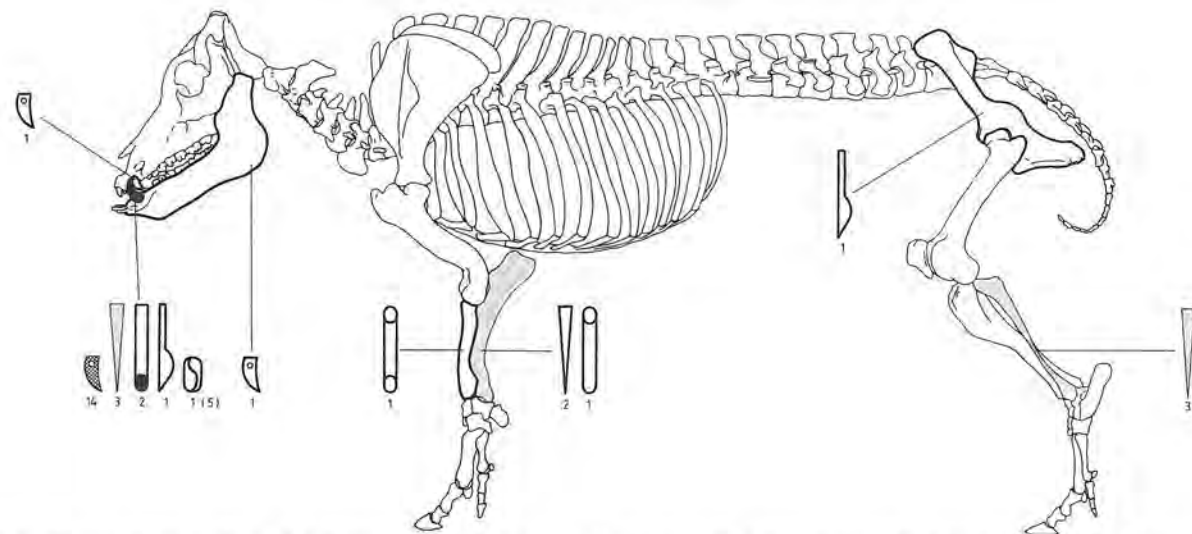
Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile

					
nicht verwendet *	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

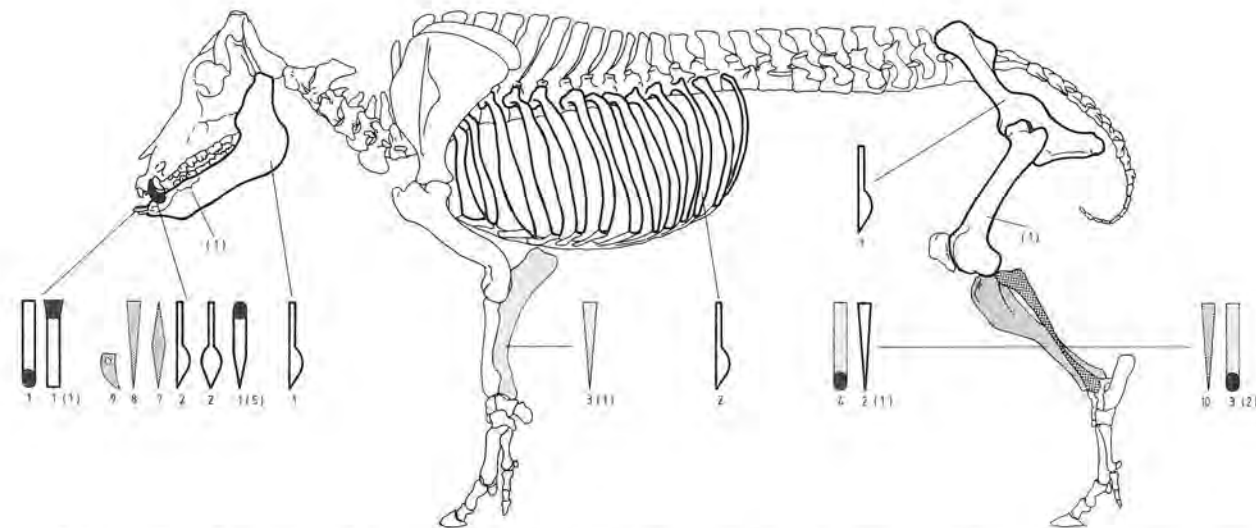
Tafel 15,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).

US



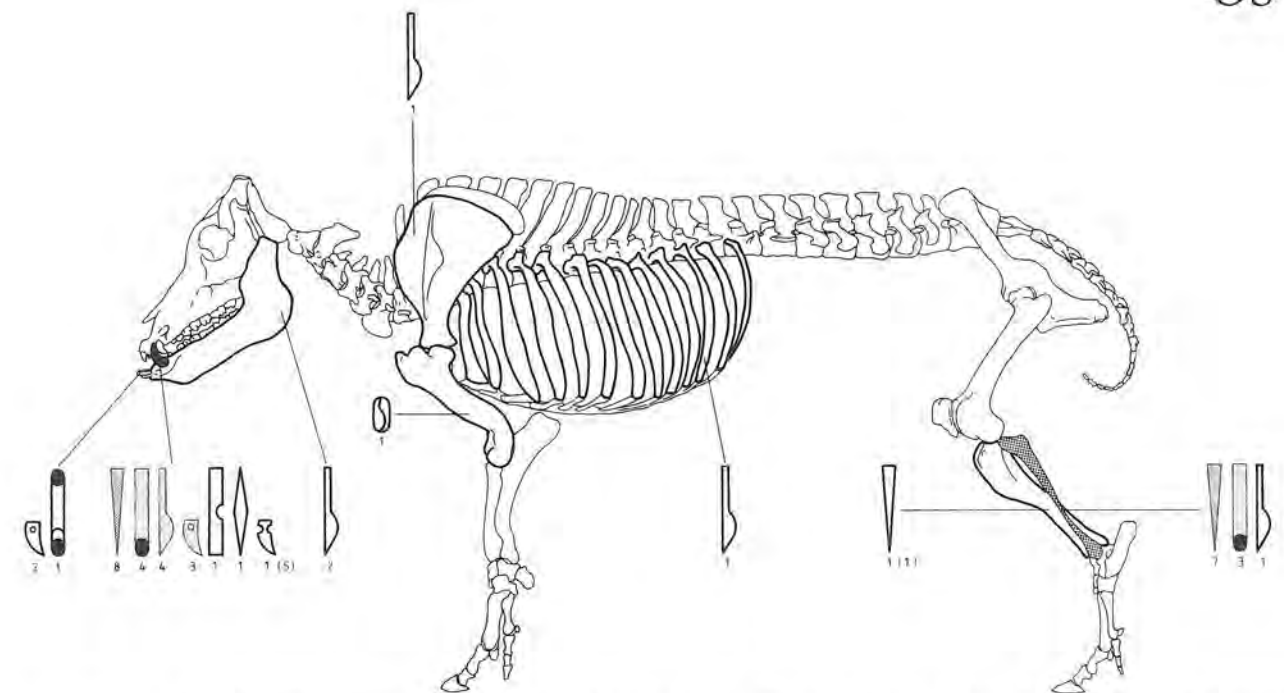
Tafel 16,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen des Wildschweins (Total bearbeitete Skeletteile 36; typologisch bestimmbar 31; Spitzen 8; Meissel 2; Röhrenmeissel 1; Messer 2; Poliergerät 1; Fassung 1; Anhänger 16 Stück; vgl. Taf. 1).

MS



Tafel 16,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen des Wildschweins (Total bearbeitete Skeletteile 69; typologisch bestimmbar 57; Spitze 23; Doppelspitzen 7; Meissel 8; Messer 6; Doppelmesser 2; Meissel-Spitze 1; Gerät mit Arbeitsfläche 1; Anhänger 9 Stück; vgl. Taf. 1).

OS



Tafel 17,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen des Wildschweins (Total bearbeitete Skeletteile 48; typologisch bestimmbar 42; Spitzen 16; Doppelspitze 1; Meissel 7; Doppelröhrenmeissel 1; Messer 9; Gerät mit Kerbe 1; Poliergerät 1; Anhänger (23) 5; Anhänger (24) 1 Stück; vgl. Taf. 1).

Typen-Symbole

Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelohte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile



nicht verwendet *

< 3 %

3-10 %

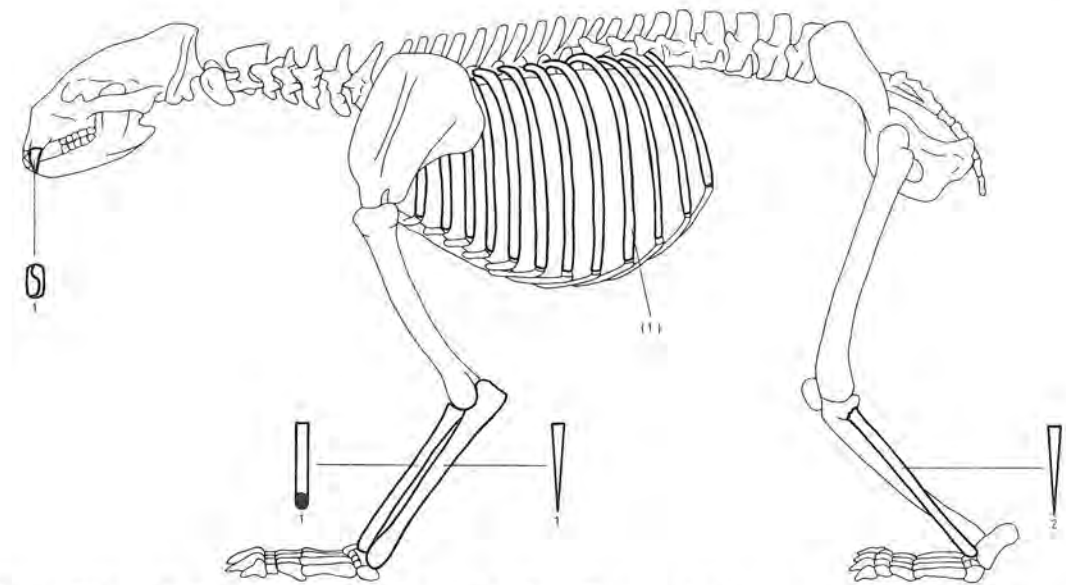
10-20 %

20-50 %

> 50 %

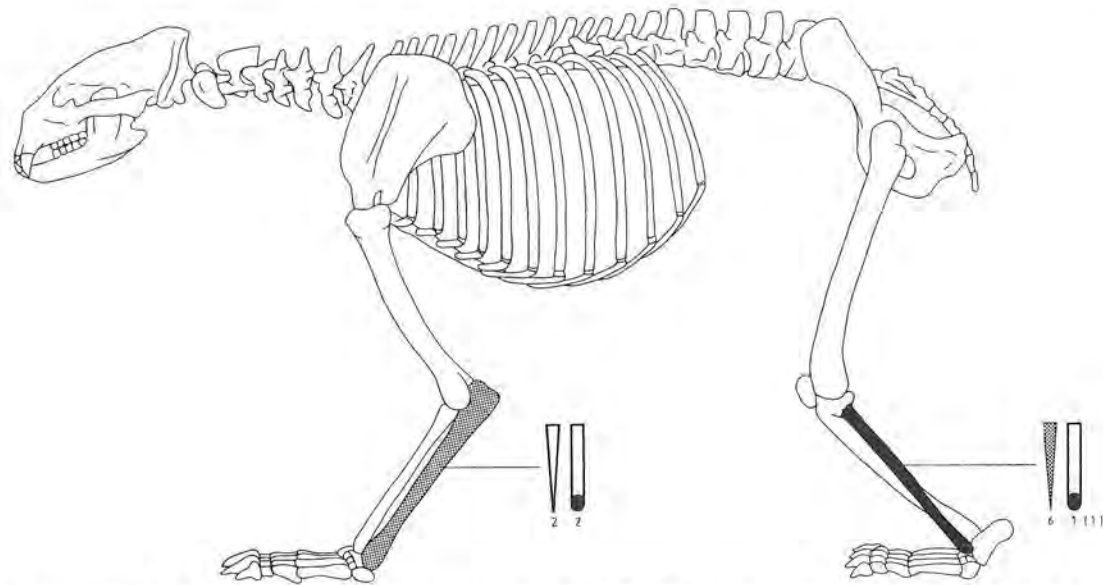
Tafel 17,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).

US



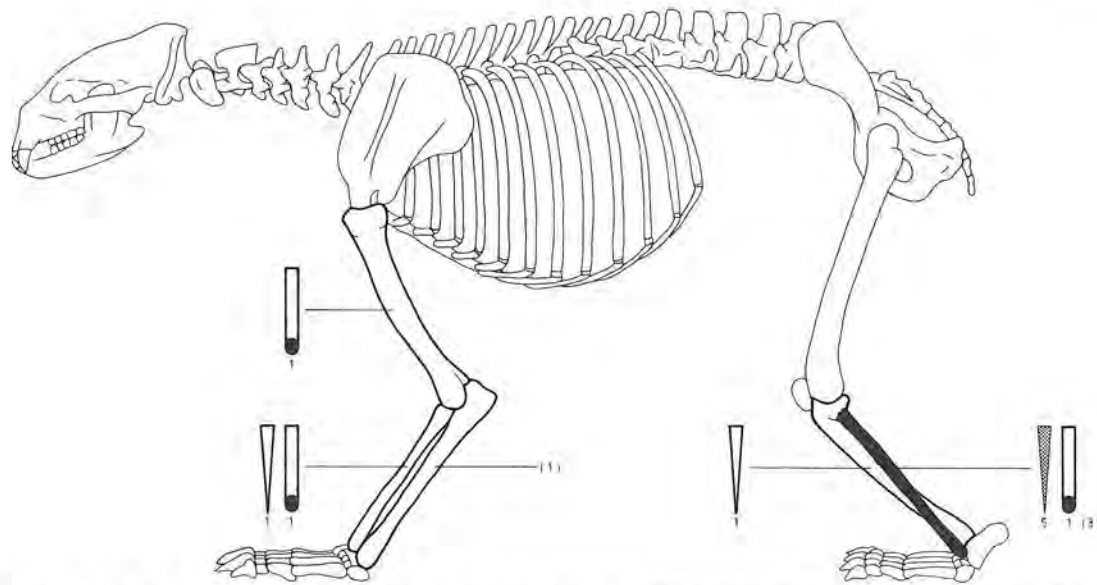
Tafel 18,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen des Brs (Total bearbeitete Skeletteile 6; typologisch bestimmbar 5; Spitzen 3; Meissel 1; Poliergerät 1 Stück; vgl. Taf. 1).

OS



Tafel 19,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen des Brs (Total bearbeitete Skeletteile 12; typologisch bestimmbar 11; Spitzen 8; Meissel 3 Stück; vgl. Taf. 1).

MS









Tafel 18,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen des Brs (Total bearbeitete Skeletteile 14; typologisch bestimmbar 10; Spitzen 7; Meissel 3 Stück; vgl. Taf. 1).

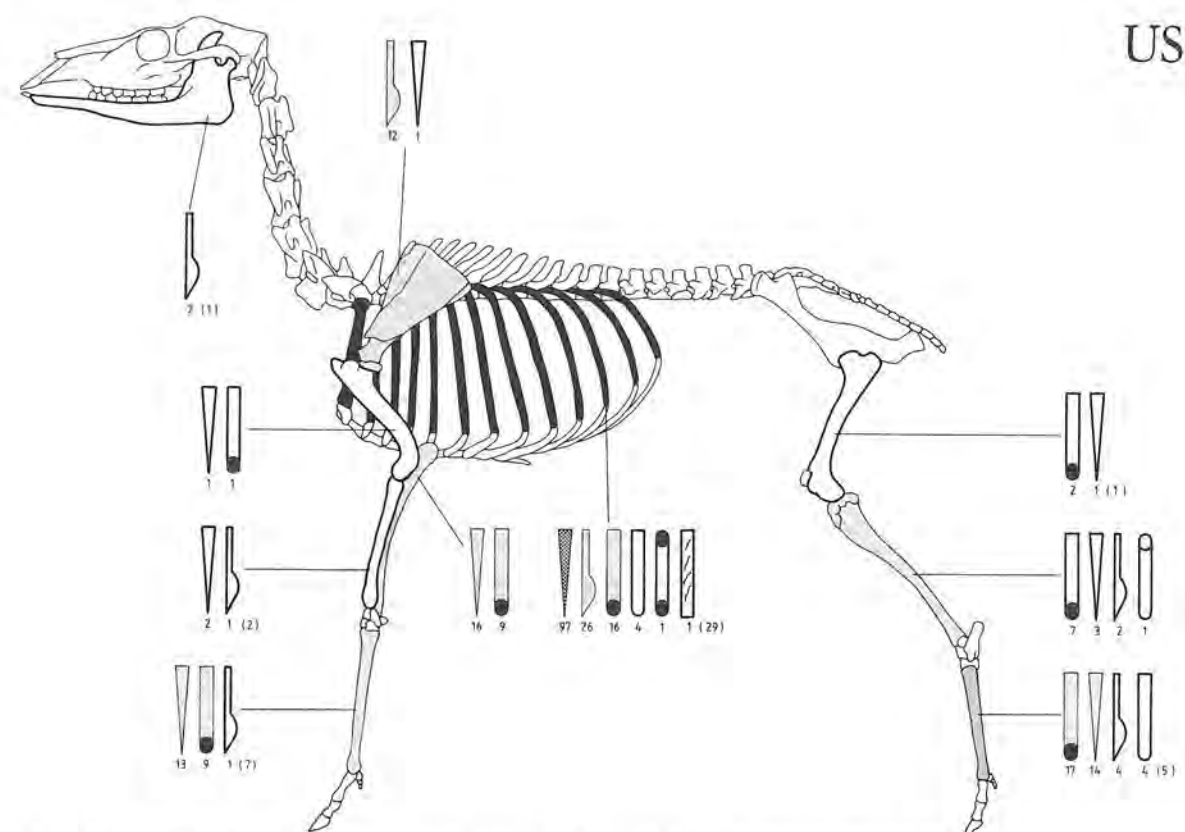
Typen-Symbole

Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmessel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb’fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb’spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile

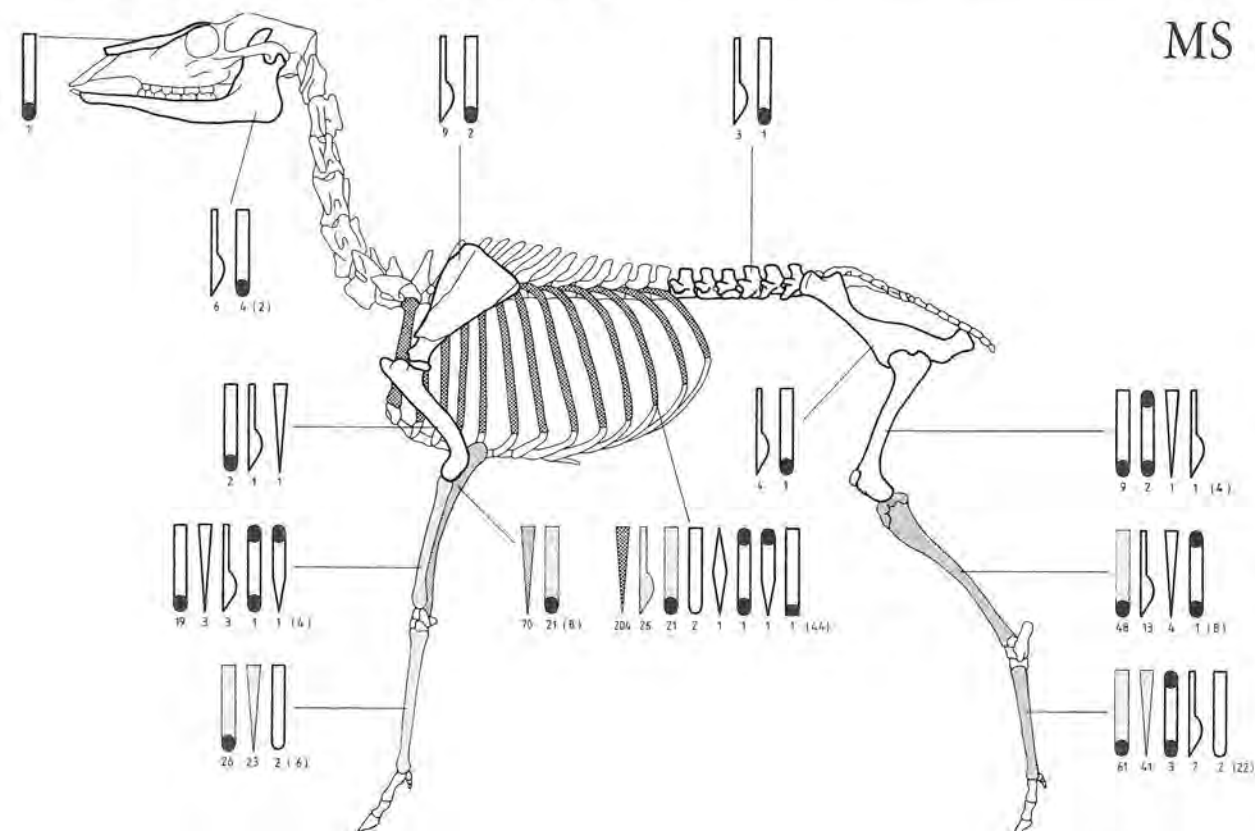
					
nicht verwendet *	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

Tafel 19,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).



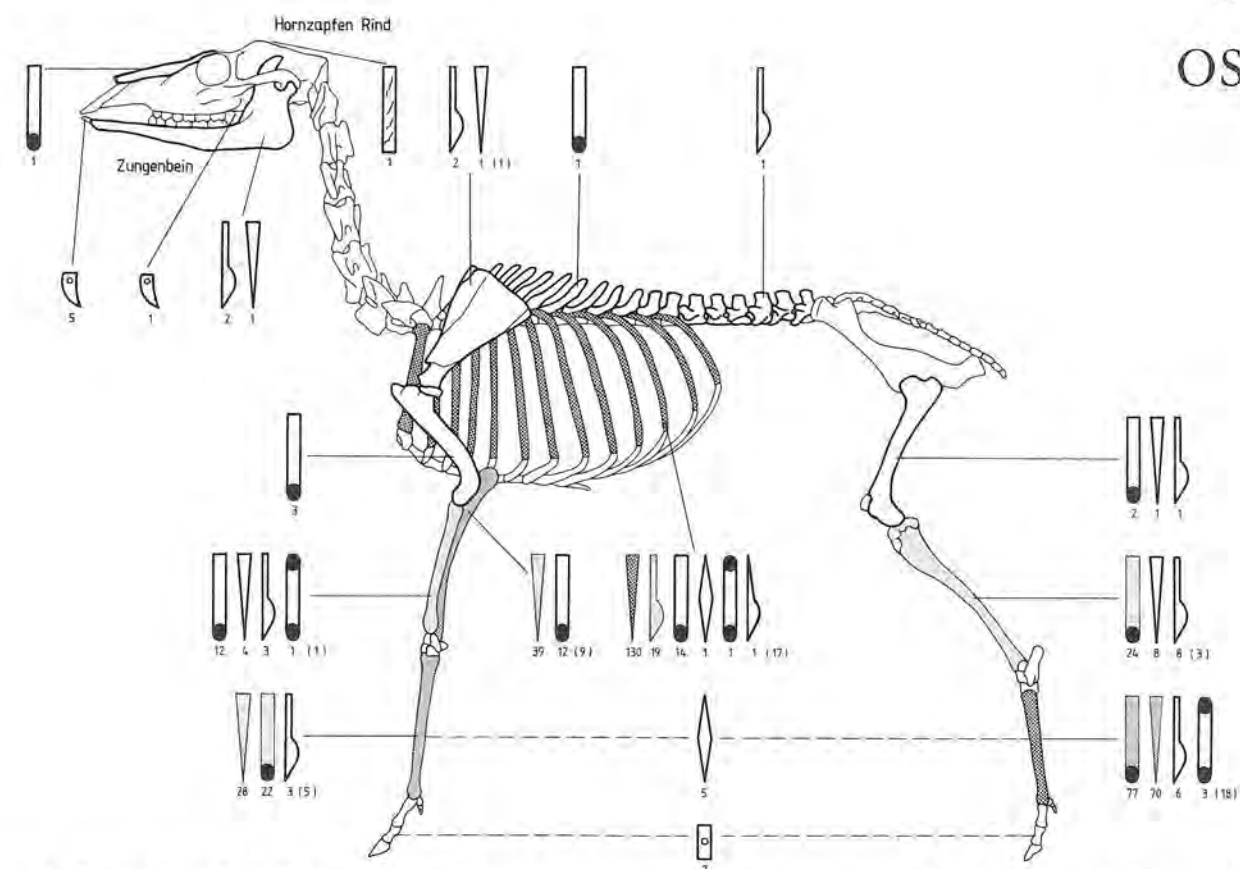
US

Tafel 20,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen der grossen Wiederkäuer (Hausrind + Hirsch + GWK; Total bearbeitete Skeletteile 317; typologisch bestimmbar 268; Spitzen 148; Meissel 61; Doppelmeissel 1; Röhrenmeissel 1; Messer 48; Spatel 8; Knochen mit Arbeitsspuren 1 Stück; vgl. Taf. 1).



MS

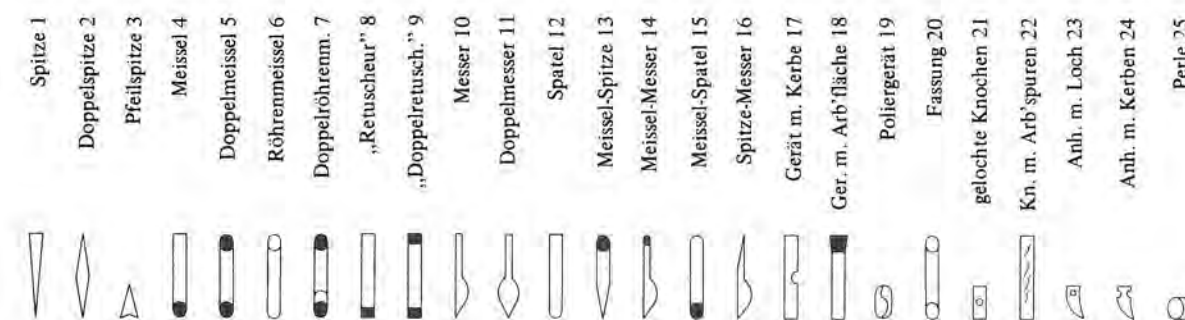
Tafel 20,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen der grossen Wiederkäuer (Hausrind + Hirsch + GWK; Total bearbeitete Skeletteile 749; typologisch bestimmbar 649; Spitzen 347; Doppelspitze 1; Meissel 216; Doppelmeissel 8; Retuscheur 1; Messer 68; Spatel 6; Meissel-Spitze 2 Stück; vgl. Taf. 1).



OS

Tafel 21,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen der grossen Wiederkäuer (Hausrind + Ur + Hirsch + Elch + GWK; Total bearbeitete Skeletteile 571; typologisch bestimmbar 517; Spitzen 282; Doppelspitzen 6; Meissel 169; Doppelmeissel 5; Spitze-Messer 1; Messer 45; gelochte Knochen 2; Knochen mit Arbeitsspuren 1; Anhänger 6; vgl. Taf. 1).

Typen-Symbole

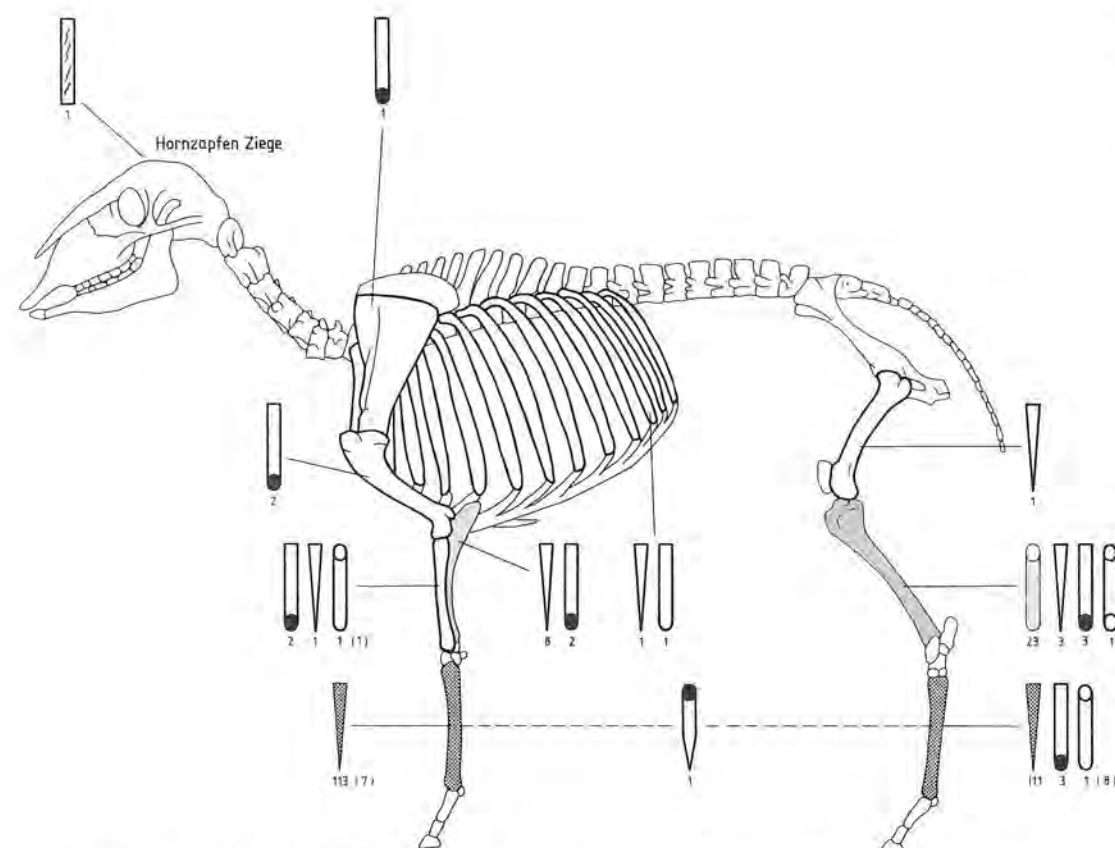


Anteile



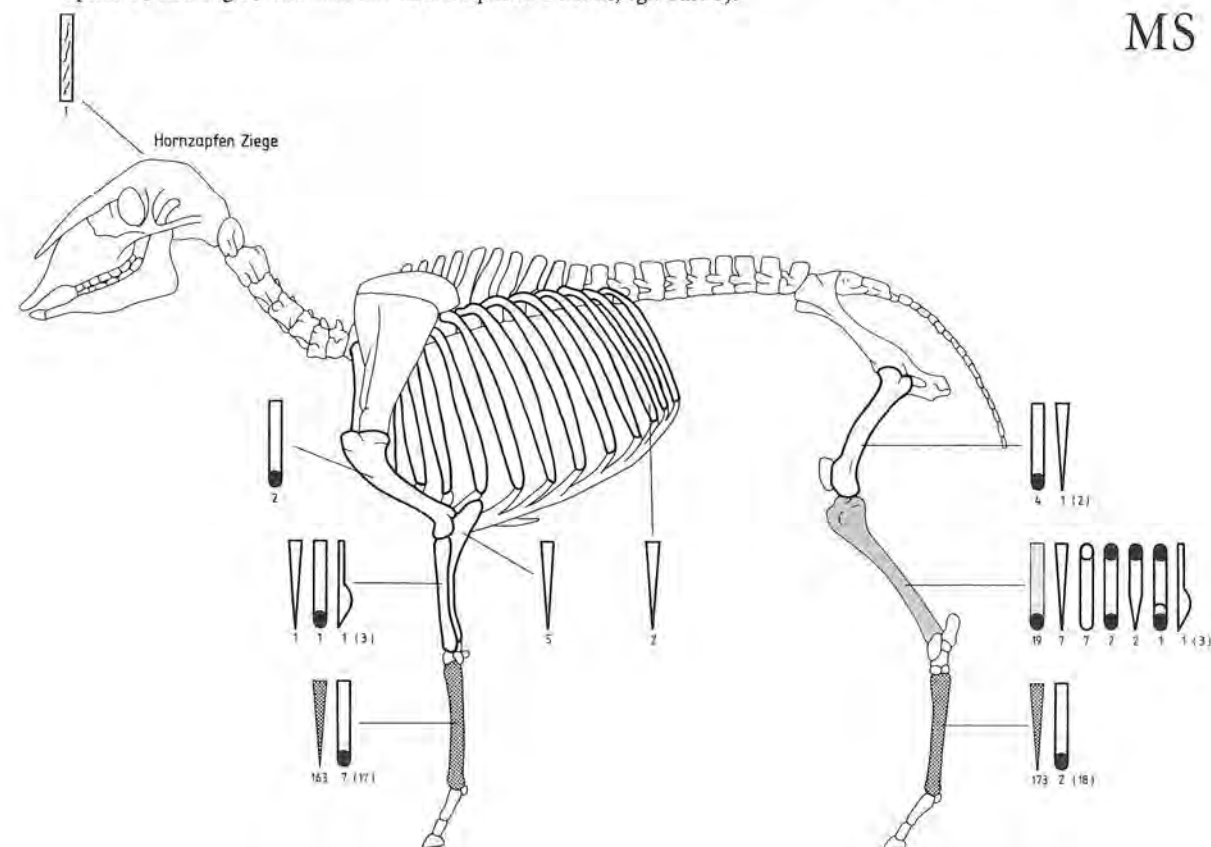
nicht verwendet * < 3 % 3-10 % 10-20 % 20-50 % > 50 %

Tafel 21,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).

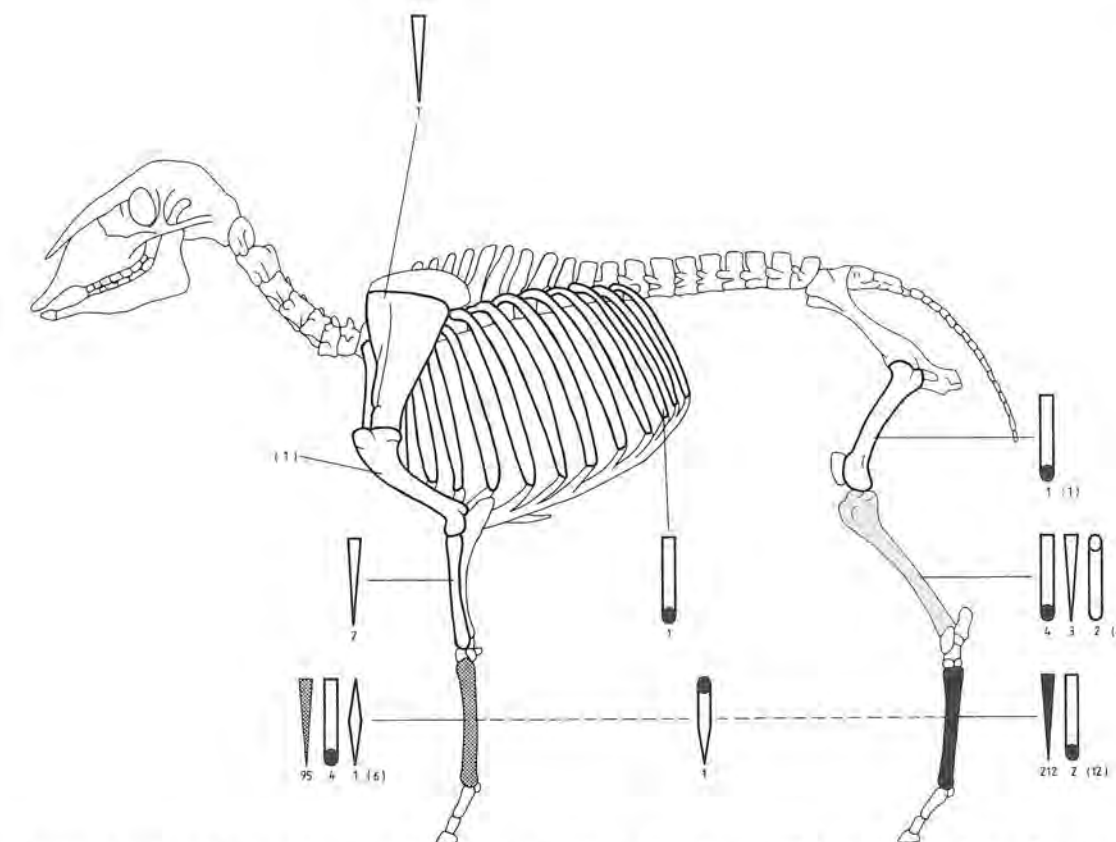


Tafel 22,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen der kleinen Wiederkäuer (Schaf + Ziege + Reh + Gemse + KWK; Total bearbeitete Skeletteile 296; typologisch bestimmbar 280; Spitzen 238; Meissel 13; Röhrenmeissel 25; Spatel 1; Meissel-Spitze 1; Fassung 1; Knochen mit Arbeitsspuren 1 Stück; vgl. Taf. 1).

MS




























Tafel 22,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen der kleinen Wiederkäuer (Schaf + Ziege + Reh + Gemse + KWK; Total bearbeitete Skeletteile 445; typologisch bestimmbar 402; Spitzen 352; Meissel 35; Doppelmeissel 2; Röhrenmeissel 7; Doppelpöhrenmeissel 1; Messer 2; Meissel-Spitze 2; Knochen mit Arbeitsspuren 1 Stück; vgl. Taf. 1).








Tafel 23,1: Twann, Cortailod-OS. Artefakte aus Skeletteilen der kleinen Wiederkäuer (Schaf + Ziege + Reh + Gemse + KWK; Total bearbeitete Skeletteile 351; typologisch bestimmbar 329; Spitzen 313; Doppelspitze 1; Meissel 12; Röhrenmeissel 2; Meissel-Spitze 1 Stück; vgl. Taf. 1).

Typen-Symbole

	Spitze 1
	Doppelspitze 2
	Pfeilspitze 3
	Meissel 4
	Doppelmessel 5
	Röhrenmeissel 6
	Doppelröhrenm. 7
	„Retuscheur“ 8
	„Doppelretusch.“ 9
	Messer 10
	Doppelmesser 11
	Spatel 12
	Meissel-Spitze 13
	Meissel-Messer 14
	Meissel-Spatel 15
	Spitze-Messer 16
	Gerät m. Kerbe 17
	Ger. m. Arb'fläche 18
	Poliergerät 19
	Fassung 20
	gelochte Knochen 21
	Kn. m. Arb'spuren 22
	Anh. m. Loch 23
	Anh. m. Kerben 24
	Perle 25

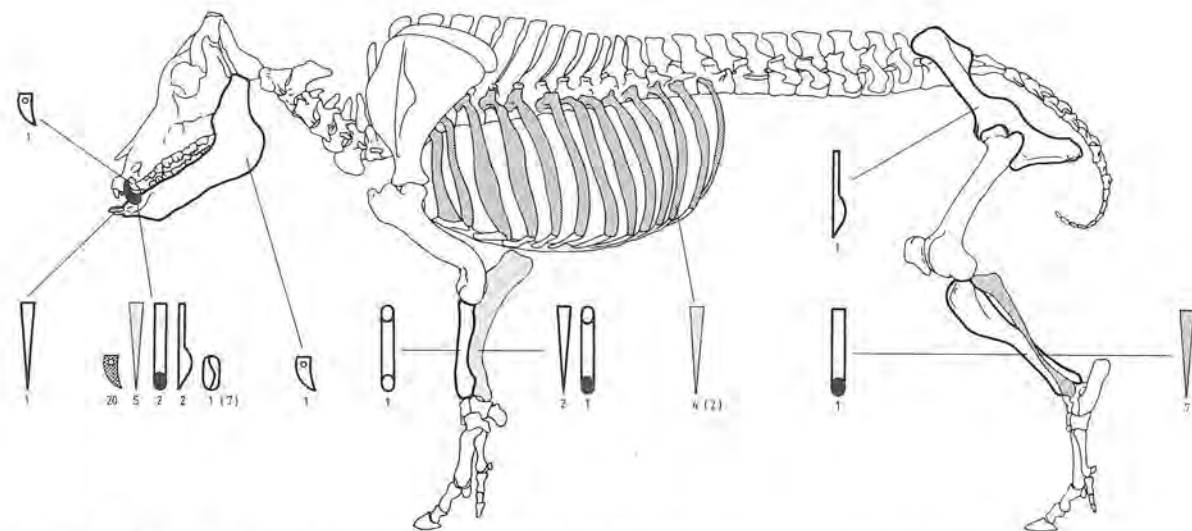
Anteile

nicht verwendet* < 3 % 3–10 % –20 % 20–50 % > 50 %

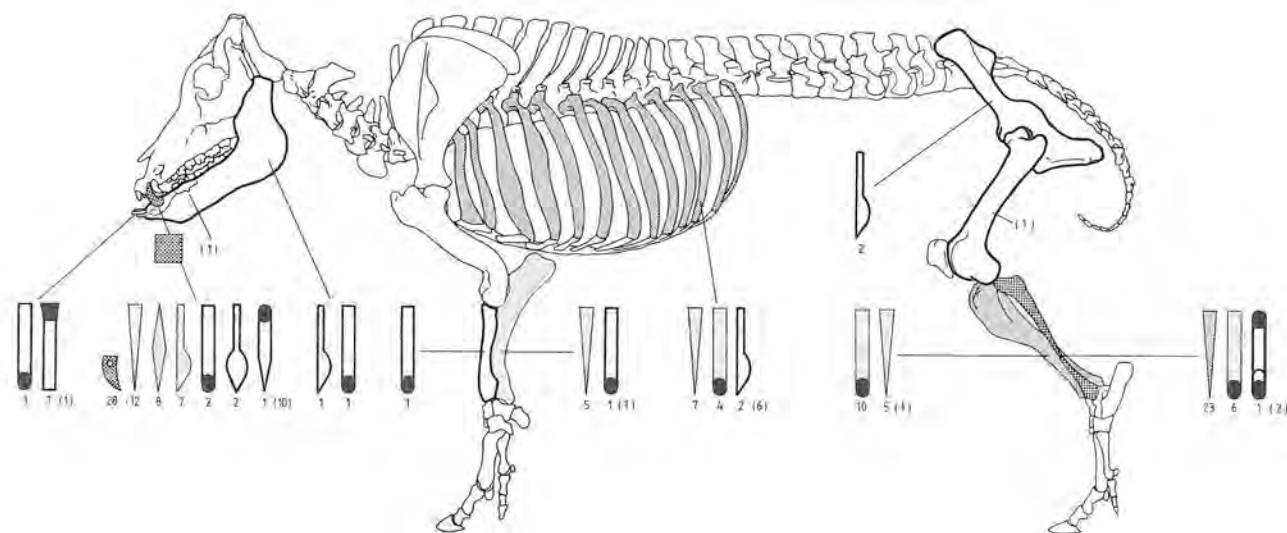
Tafel 23,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).

US



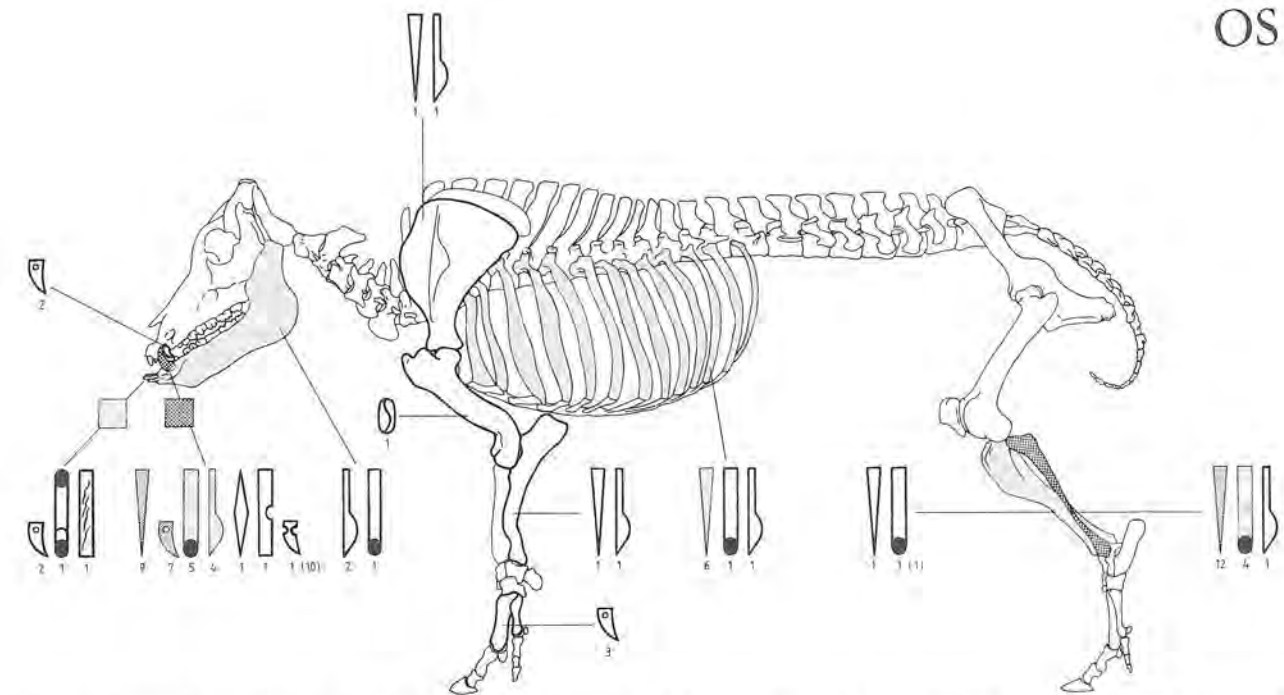
Tafel 24,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakte aus Skeletteilen der Schweine (Hausschwein + Wildschwein + Haus-/Wildschwein; Total bearbeitete Skeletteile 59; typologisch bestimmbar 50; Spitzen 19; Meissel 3; Röhrenmeissel 1; Messer 3; Poliergerät 1; Fassung 1; Anhänger 22 Stück; vgl. Taf. 1).

MS



Tafel 24,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakte aus Skeletteilen der Schweine (Hausschwein + Wildschwein + Haus-/Wildschwein; Total bearbeitete Skeletteile 154; typologisch bestimmbar 131; Spitzen 52; Doppelspitzen 8; Meissel 26; Doppelröhrenmeissel 1; Messer 12; Doppelmesser 2; Meissel-Spitze 1; Gerät mit Arbeitsfläche 1; Anhänger 28 Stück; vgl. Taf. 1).

OS






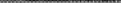


Tafel 25,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakte aus Skeletteilen der Schweine (Hausschwein + Wildschwein + Haus-/Wildschwein; Total bearbeitete Skeletteile 83; typologisch bestimmbar 72; Spitzen 30; Doppelspitze 1; Meissel 12; Doppelröhrenmeissel 1; Messer 10; Gerät mit Kerbe 1; Poliergerät 1; Knochen mit Arbeitsspuren 1; Anhänger (23) 14; Anhänger (24) 1 Stück; vgl. Taf. 1).

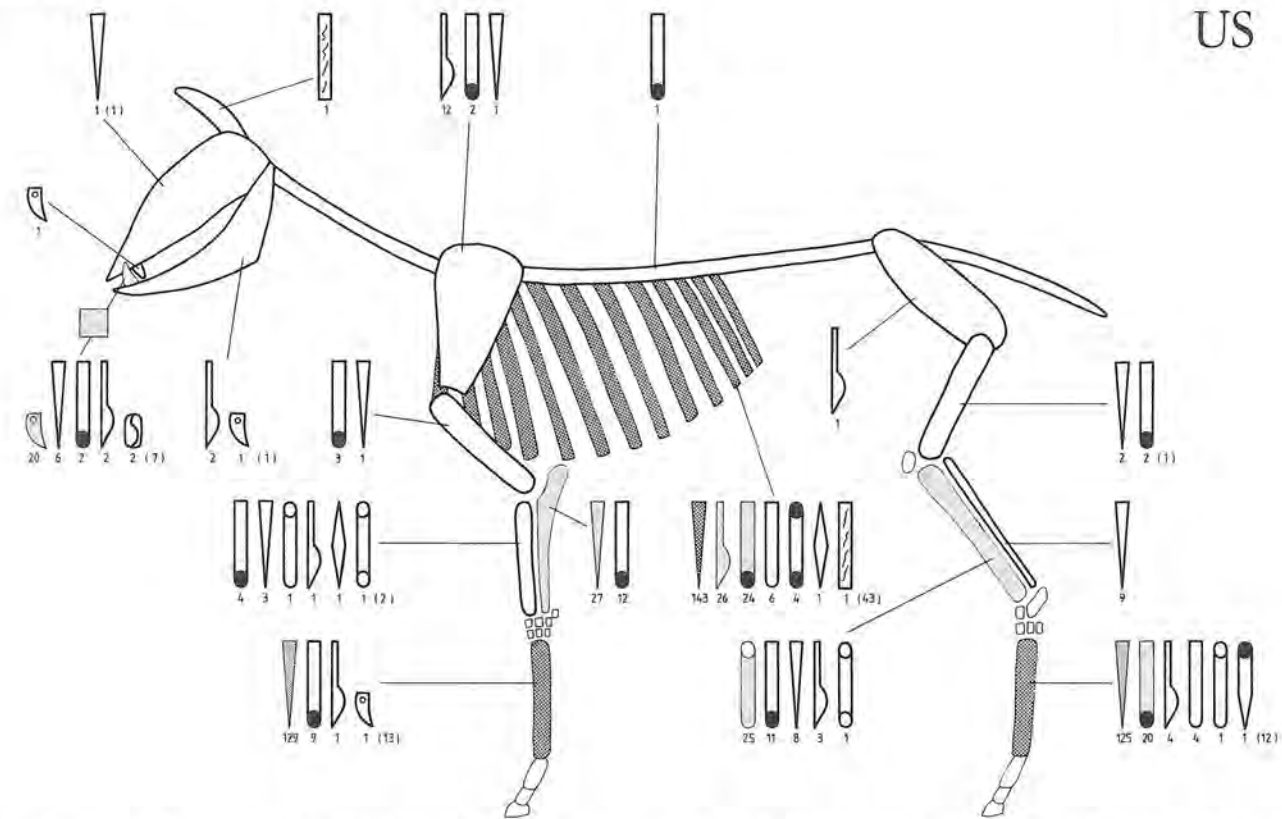
Typen-Symbole

Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilschuppe 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile

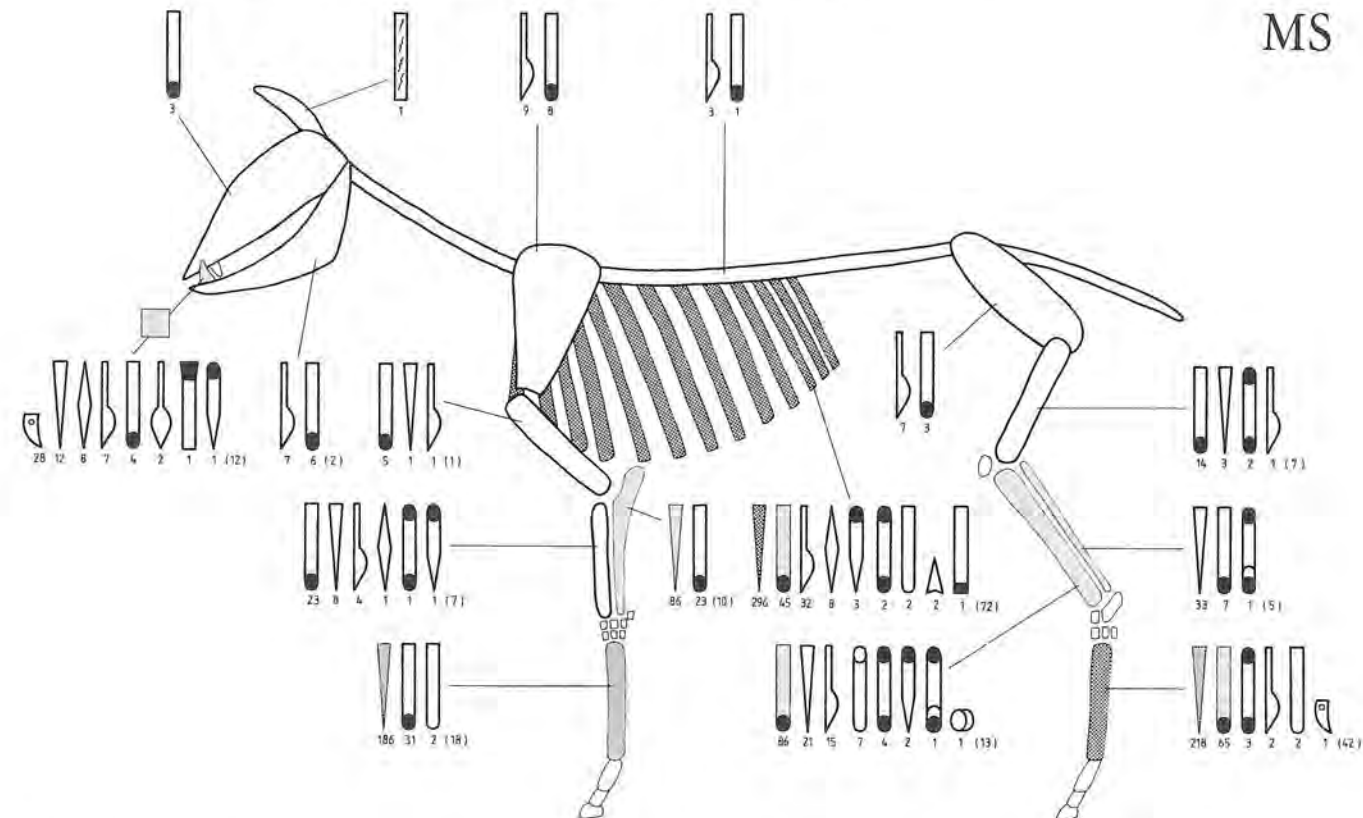
					
nicht verwendet *	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

Tafel 25,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).



Tafel 26,1: Twann, Cortaillod-US. Artefakttypen und Skeletteile (anatomisch bestimmbar 750; typologisch bestimmbar 670; Spitzen 455; Doppelspitzen 2; Meissel 90; Doppelmeissel 4; Röhrenmeissel 27; Messer 52; Spatel 10; Meissel-Spitze 1; Poliergerät 2; Fassung 2; Knochen mit Arbeitsspuren 2; Anhänger 23; vgl. Taf. 1).

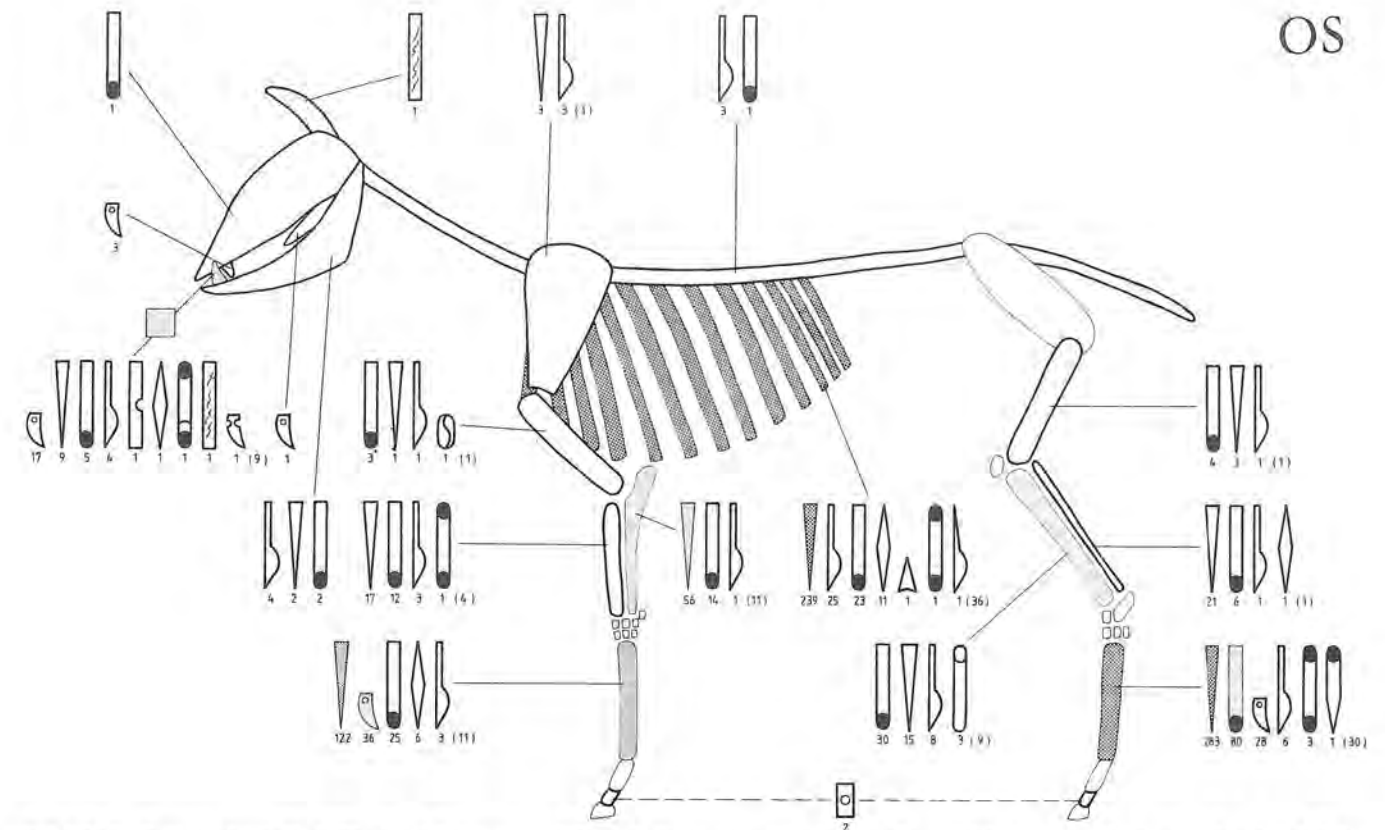
US



Tafel 26,2: Twann, Cortaillod-MS. Artefakttypen und Skeletteile (anatomisch bestimmbar 1553; typologisch bestimmbar 1364; Spitzen 864; Doppelspitzen 17; Pfeilspitzen 2; Meissel 324; Doppelmeissel 12; Röhrenmeissel 7; Doppelröhrenmeissel 2; Retuscheur 1; Messer 88; Doppelmesser 2; Spatel 6; Meissel-Spitze 7; Gerät mit Arbeitsfläche 1; Knochen mit Arbeitsspuren 1; Anhänger 29; Perle 1 Stück; vgl. Taf. 1).

MS

OS









Tafel 27,1: Twann, Cortaillod-OS. Artefakttypen und Skeletteile (anatomisch bestimmbar 1277; typologisch bestimmbar 1163; Spitzen 771; Doppelspitzen 19; Pfeilspitze 1; Meissel 206; Doppelmeissel 5; Röhrenmeissel 3; Doppelröhrenmeissel 1; Messer 63; Meissel-Spitze 1; Spitze-Messer 1; Gerät mit Kerbe 1; Poliergerät 1; gelochte Knochen 2; Knochen mit Arbeitsspuren 2; Anhänger (23) 85; Anhänger (24) 1 Stück; vgl. Taf. 1).

Typen-Symbole

Spitze 1	Doppelspitze 2	Pfeilspitze 3	Meissel 4	Doppelmeissel 5	Röhrenmeissel 6	Doppelröhrenm. 7	„Retuscheur“ 8	„Doppelretusch.“ 9	Messer 10	Doppelmesser 11	Spatel 12	Meissel-Spitze 13	Meissel-Messer 14	Meissel-Spatel 15	Spitze-Messer 16	Gerät m. Kerbe 17	Ger. m. Arb'fläche 18	Poliergerät 19	Fassung 20	gelochte Knochen 21	Kn. m. Arb'spuren 22	Anh. m. Loch 23	Anh. m. Kerben 24	Perle 25

Anteile

					
nicht verwendet*	< 3 %	3–10 %	10–20 %	20–50 %	> 50 %

Tafel 27,2: Legende (* nur bei Skeletteilen).

Tafel 28

Schichtpakete	US			
Abschnitte	4-7		ganze Grabung	
Tierarten	unbearbeitete Knochen		Artefakte	Verwertungs-Faktor
	n	% (a)	% (b)	$+\frac{b}{a}$ od. $-\frac{a}{b}$
Haustiere:				
Rind	1446	31,7	11,5	- 2,8
Schaf	383	8,4	15,1	+ 1,8
Ziege	26	0,6	1,0	+ 1,7
Schaf/Ziege	1379	30,2	30,1	1,0
Hausschwein	143	3,1	1,6	- 1,9
Hund	147	3,2	0,3	- 10,7
<i>Total Haustiere</i>	3524	77,2	59,6	- 1,3
Wildtiere:				
Hirsch	604	13,2	19,6	+ 1,5
Reh	105	2,3	6,1	+ 2,7
Elch	13	0,3	-	-
Ur	-	-	-	-
Gemse	20	0,4	0,6	+ 1,5
Steinbock	-	-	-	-
Wildschwein	120	2,6	11,5	+ 4,4
Pferd (?)	-	-	-	-
Marder/Marderartige	5	0,1	-	-
Dachs	52	1,1	0,3	- 3,7
Fischotter	1	0,0 ₂	-	-
Bär	39	0,9	1,9	+ 2,1
Wolf	-	-	-	-
Fuchs	27	0,6	-	-
Wildkatze	14	0,3	-	-
Luchs	5	0,1	-	-
Igel	8	0,2	-	-
Eichhörnchen	7	0,2	-	-
Biber	2	0,0 ₄	-	-
Hase	22	0,5	0,3	- 1,7
<i>Total Wildtiere</i>	1044	22,9	40,3	+ 1,8
Total	4568	100,1	99,9	

Tafel 28

MS				OS			
6-7		ganze Grabung		6-7		ganze Grabung	
unbearbeitete Knochen		Artefakte	Verwertungs-Faktor	unbearbeitete Knochen		Artefakte	Verwertungs-Faktor
n	% (a)	% (b)	$+\frac{b}{a}$ od. $-\frac{a}{b}$	n	% (a)	% (b)	$+\frac{b}{a}$ od. $-\frac{a}{b}$
1486	30,2	17,3	- 1,8	892	20,6	11,0	- 1,9
55	1,1	8,9	+ 8,1	35	0,8	4,7	+ 5,9
31	0,6	0,1	- 6,0	95	2,2	0,2	- 11,0
295	6,0	16,8	+ 2,8	366	8,5	12,9	+ 1,5
507	10,3	2,8	- 3,7	249	5,8	0,8	- 7,3
379	7,7	0,7	- 11,0	451	10,4	11,9	+ 1,1
2753	55,9	46,6	- 1,2	2088	48,3	41,5	- 1,2
1601	32,5	29,6	- 1,1	1592	36,8	36,1	1,0
125	2,5	9,8	+ 3,9	83	1,9	9,7	+ 5,1
29	0,6	-	-	148	3,4	0,2	- 17,0
49	1,0	-	-	78	1,8	0,2	- 9,0
-	-	0,4	+	-	-	0,8	+
-	-	-	-	1	0,0 ₂	-	-
243	4,9	10,3	+ 2,1	236	5,5	7,5	+ 1,4
4	0,1	-	-	1	0,0 ₂	-	-
3	0,1	-	-	2	0,0 ₅	-	-
25	0,5	0,3	- 1,7	31	0,7	0,4	- 1,4
1	0,0 ₂	-	-	2	0,0 ₅	-	-
46	0,9	2,1	+ 2,3	15	0,3	1,9	+ 6,3
6	0,1	0,4	+ 4,0	2	0,0 ₅	0,8	+ 16,0
20	0,4	0,1	- 4,0	11	0,3	0,5	+ 1,7
-	-	-	-	-	-	0,2	+
-	-	-	-	-	-	-	-
4	0,1	-	-	11	0,3	-	-
5	0,1	-	-	2	0,0 ₅	-	-
11	0,2	0,1	- 2,0	11	0,3	-	-
3	0,1	-	-	9	0,2	0,5	+ 2,5
2175	44,1	53,1	+ 1,2	2235	51,7	58,9	+ 1,1
4928	100,0	99,8		4323	100,0	100,4	

Tafel 28: Häufigkeiten der Tierarten bei den Artefakten und bei den unbearbeiteten Tierknochen und die daraus resultierenden Verwertungsfaktoren.

US	Haustiere						Wildtiere								Grossgruppen				
	Rind	Schaf	Ziege	Schaf/Ziege	Schwein	Hund	Hirsch	Reh	Gemse	Schwein	Dachs	Bär	Hase	GWK	KWK	Schweine	Total		
																	n	%	
Os cornu	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	
Cranium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Dentes sup.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	0,1	
Mandibula	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	4	0,6	
Dentes inf.	—	—	—	—	3	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	9	38	5,6	
Dentes sup./inf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	0,1	
Hyoid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Vertebrae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Costa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	174	2	6	183	26,9	
Scapula	3	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	6	1	—	14	2,1	
Humerus	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	4	0,6	
Radius	2	1	—	1	—	—	1	1	—	1	—	1	1	1	2	—	12	1,8	
Ulna	18	—	—	7	—	—	6	2	—	3	—	1	—	1	1	—	39	5,7	
Carpalia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Metacarpus	4	45	2	6	—	1	13	5	2	—	—	—	—	2	6	—	86	12,6	
Pelvis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	0,1	
Femur	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	1	—	5	0,7	
Tibia	4	—	—	21	—	—	2	—	—	—	1	—	—	7	9	1	45	6,6	
Fibula	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	2	9	1,3	
Tarsalia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Metatarsus	2	1	—	53	—	—	19	9	—	—	—	—	—	5	5	—	94	13,8	
Metapodia	—	—	—	5	—	—	14	2	—	—	—	—	—	15	103	—	139	20,4	
Phalanges 1–3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Varia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	5	0,7	
Total	36	47	3	94	5	1	61	19	2	36	1	6	1	220	131	18	681	99,8	

Tafel 29: Twann, Cortaillod-US. Tierarten und Tiergruppen und ihre unter den Artefakten nachgewiesenen Skeletteile.

MS	Haustiere						Wildtiere										Grossgruppen				Total	
	Rind	Schaf	Ziege	Schaf/Ziege	Schwein	Hund	Hirsch	Reh	Gemse	Schwein	Dachs	Bär	Wolf	Fuchs	Biber	Vogel	GWK	KWK	Schweine	unbest. Carnivoren	n	%
Os cornu	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1
Cranium	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1
Dentes sup.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mandibula	6	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	14	1,0
Dentes inf.	—	—	—	—	4	—	—	—	—	38	—	—	—	—	1	—	—	—	32	—	75	5,4
Dentes sup./inf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hyoid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vertebrae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4	0,3
Costa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	301	2	17	—	322	23,3
Scapula	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	11	0,8
Humerus	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	1	—	—	8	0,6
Radius	7	—	—	4	—	—	14	—	—	—	—	2	—	1	—	1	10	2	1	—	42	3,0
Ulna	45	—	—	2	3	4	50	2	—	4	1	1	2	—	—	—	4	1	—	—	119	8,6
Carpalia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metacarpus	8	59	—	19	—	—	26	17	1	—	—	—	—	—	—	—	8	10	—	—	148	10,7
Pelvis	—	—	—	—	1	—	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	7	0,5
Femur	3	—	—	1	—	—	6	—	—	1	1	—	—	—	—	—	7	6	—	—	25	1,8
Tibia	20	—	—	11	—	—	17	7	—	7	—	1	—	—	—	—	37	24	9	2	135	9,8
Fibula	—	—	—	—	11	—	—	—	—	15	—	9	—	—	—	—	—	—	6	4	45	3,3
Tarsalia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metatarsus	17	1	—	67	—	(1)	60	32	2	—	—	—	—	—	—	—	20	8	—	—	208	15,1
Metapodia	5	—	—	8	—	—	19	8	—	—	—	—	1	—	—	—	25	148	—	—	214	15,5
Phalanges 1–3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Varia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	0,1
Total	116	60	1	113	19	5	199	66	3	69	2	14	3	1	1	1	434	202	66	6	1381	100,0

Tafel 30: Twann, Cortaillod-MS. Tierarten und Tiergruppen und ihre unter den Artefakten nachgewiesenen Skeletteile.

OS	Haustiere						Wildtiere													Grossgruppen				Total	
	Rind	Schaf	Ziege	Schaf/Ziege	Schwein	Hund	Hirsch	Reh	Elch	Ur	Gemse	Schwein	Dachs	Bär	Wolf	Fuchs	Katze	Hase	Vogel	GWK	KWK	Schweine	unbest. Carnivoren	n	%
Os cornu	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1
Cranium	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1
Dentes sup.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	0,3
Mandibula	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	6	0,5
Dentes inf.	4	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	30	—	—	1	—	—	—	—	1	—	9	—	49	4,4
Dentes sup./inf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1
Hyoid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	0,1
Vertebrae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	0,2
Costa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	183	1	7	—	192	17,2
Scapula	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	—	7	0,6
Humerus	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	6	0,5
Radius	4	—	—	2	—	5	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	7	—	2	—	33	2,9
Ulna	17	—	—	—	—	10	41	—	—	1	—	3	4	1	1	—	—	—	—	1	—	2	—	81	7,2
Carpalia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metacarpus	6	30	1	5	—	11	33	12	—	—	3	—	—	—	—	1	—	—	—	9	4	1	1	117	10,5
Pelvis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Femur	2	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	7	0,6
Tibia	10	—	—	5	—	2	21	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	11	6	1	—	62	5,5
Fibula	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	11	—	8	—	—	—	—	—	—	—	4	—	28	2,5
Tarsalia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metatarsus	22	—	—	63	—	9	93	46	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	26	6	—	1	269	24,0
Metapodia	1	—	—	6	—	34	24	4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	23	151	2	2	248	22,2
Phalanges 1–3	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,2
Varia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	3	0,3
Total	70	30	1	82	5	76	230	62	1	1	5	48	3	12	5	3	1	3	5	269	171	30	6	1119	100

Tafel 31: Twann, Cortaillod-OS. Tierarten und Tiergruppen und ihre unter den Artefakten nachgewiesenen Skeletteile.

Schichtpakete	US							MS								OS							
Grossgruppen					Schweine	Raubtiere	Hase					Schweine	Raubtiere	Nager	Vögel					Schweine	Raubtiere	Hase	Vögel
	n	%	n	%				n	%	n	%					n	%	n	%				
Skeletteile	n	%	n	%	n	n	n	n	%	n	%	n	n	n	n	n	%	n	%	n	n	n	n
Os cornu			1	0,3						1	0,2					1	0,2						
Cranium					1			1	0,1							1	0,2			2	1		
Dentes sup.	3	0,9			1			12	1,6			2				3	0,5			3			
Mandibula					38							74		1		5	1,0			42	2		
Dentes inf.						1															1		
Dentes sup./inf.																1	0,2						
Hyoid																							
Vertebrae								4	0,5							2	0,4						
Costa	174	54,9	2	0,7	6	1		301	40,2	2	0,4	19				183	32,0	1	0,3	8			
Scapula	13	4,1	1	0,3				11	1,5							4	0,7	1	0,3	2			
Humerus	2	0,6	2	0,7				5	0,7	2	0,4		1			3	0,5	1	0,3	1			1
Radius	4	1,3	5	1,7	1	1	1	31	4,1	6	1,3	1	3		1	21	3,7	2	0,6		9		2
Ulna	25	7,9	10	3,4	3	1		99	13,2	5	1,1	7	8			60	10,5			2	19		
Carpalia																							
Metacarpus	19	6,0	66	22,3		1		42	5,6	106	23,8					48	8,4	55	15,7	1	13		
Pelvis					1			5	0,7			2											
Femur	4	1,3	1	0,3				16	2,1	7	1,6	1	1			4	0,7	2	0,6			1	
Tibia	13	4,1	30	10,1	1	1		74	9,9	42	9,4	16	3			43	7,5	11	3,1	3	2	2	
Fibula					7	2						32	13							17	11		
Tarsalia																							
Metatarsus	26	8,2	68	23,0				97	13,0	110	24,7		1			141	24,7	117	33,3		11		
Metapodia	29	9,1	110	37,2				49	6,5	164	36,9		1			48	8,4	161	45,9	2	37		
Phalanges 1–3																2	0,4						
Varia	5	1,6						2	0,3							1	0,2						2
Total	317	~100	296	~100	59	8	1	749	~100	445	~100	154	31	1	1	571	~100	351	~100	83	106	3	5

Tafel 32: Skeletteile und Grossgruppen (unter Berücksichtigung der nach Tierarten und der nach Grossgruppen bestimmbaren Artefakte).

Schichtpakete	US					MS					OS				
Grössenklassen	1-3	04	5-7	8+9	Total	1-3	04	5-7	8+9	Total	1-3	04	5-7	8-9	Total
Cranium Mandibula		2			2			1	1	2			1	1	2
Vertebrae Costa	1	15	17	32	65		11	77	53	141		3	74	268	2145
Scapula Humerus Radius Ulna				1	1			2	4	6				1	1
				1	1		2	1		3	1		1		2
Pelvis							1	1	1	3					
Femur Tibia Fibula Metapodia		3			3		16	14	5	215	1			14	242
				1	1			1		1		2			
Varia Röhrenknochen Plattenknochen Kompaktafragm.	5	189	147	159	267	9	231	181	508	929	8	167	165	463	803
		5	7	10	22		7	25	30	62		5	29	17	51
		11	1	15	27	11	12	46	30	99		7	48	42	97
Total	6	126	40	219	391	20	271	340	633	1264	10	184	319	599	1112

Tafel 33: Skeletteilliste für die nur den Grössenklassen zuweisbaren Artefakte.

Schichtpakete	US			MS			OS		
Tierarten und -gruppen	infantil u. jünger	juvenil (subadult)	adult subadult	infantil u. jünger	juvenil (subadult)	adult subadult	infantil u. jünger	juvenil (subadult)	adult subadult
Rind	1	5	30	1	11	104	—	5	65
Schaf/Ziege	—	8	136	—	5	169	—	—	113
Schwein	—	—	5	—	—	19	—	—	5
Hund	—	—	1	—	—	5	—	4	72
Total Haustiere	1	13	172	1	16	297	—	9	255
Hirsch	—	3	58	—	8	191	—	8	222
Reh	—	1	18	—	5	61	—	10	52
Elch	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Ur	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Gemse	—	—	2	—	—	3	—	—	5
Schwein	—	—	36	—	2	67	—	—	48
Dachs	—	—	1	—	—	2	—	—	3
Bär	—	—	6	—	3	11	—	4	8
Wolf	—	—	—	—	—	3	—	—	5
Fuchs	—	—	—	—	—	1	—	—	3
Katze	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Biber	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Hase	—	—	1	—	—	—	—	—	3
Vogel	—	—	—	—	—	1	—	—	5
Total Wildtiere	—	4	122	—	18	341	—	23	356
gr. Wiederkäuer	—	4	216	1	10	423	—	10	259
kl. Wiederkäuer	—	28	103	—	69	133	—	56	115
Schweine	—	1	17	—	5	61	—	4	26
Raubtiere	—	—	—	—	1	5	—	1	5
Total Grossgruppen	—	33	336	1	85	622	—	71	405
unbestimmbare	—	3	388	—	13	1251	—	15	1097
Total	1	53	1018 (95 %)	2	132	2511 (94,9 %)	—	118	2113 (94,7 %)

Tafel 34: Alter der Tiere, deren Knochen zu Artefakten verarbeitet wurden.

US	Tierarten und -gruppen	Haustiere				Wildtiere										Grossgruppen (unter Berücksichtigung von HT und WT)				Total Spitzen (mit osteol. un- bestimmbaren)	
		Rind	Schaf/Ziege	Schwein	Hund	Hirsch	Reh	Elch	Gemse	Schwein	Dachs	Bär	Wolf	Fuchs	Wildkatze	Hase	grosse Wiederkäuer n %	kleine Wiederkäuer n %	Raubtiere	Schweine	n %
Skeletteile	Cranium																				1 0,2
	Mandibula																				6 1,1
	Dentes inf.			2						3									6		143 26,0
	Costa																		4		1 0,2
	Scapula					1															1 0,2
	Humerus	1																			1 0,2
	Radius	1																			3 0,5
	Ulna	10	5			6	2			2		1							2	1	27 4,9
	Metacarpus	2	51			6	5		2												72 13,1
	Femur	1																			2 0,4
	Tibia		2																		8 1,5
	Fibula			2						3		2							7	2	9 1,6
	Metatarsus		49			7	7														69 12,5
	Metapodium		5			5	2														113 20,5
	Varia (indet.)																				96 17,4
Total		15	112	4	—	25	16	—	2	8	—	3	—	—	—	—	149 ~100	238 ~100	19	3	551 ~100
%		8,1	60,5	2,2	—	13,5	8,6	—	1,1	4,3	—	1,6	—	—	—	—	36,4	58,2	4,6	0,7	—

Tafel 35: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Spitzen (Typ 1) aus dem unteren Cortaillod-Schichtpaket.

MS	Tierarten und -gruppen	Haustiere				Wildtiere										Grossgruppen (unter Berücksichtigung von HT und WT)				Total Spitzen (mit osteol. un- bestimmbaren)	
		Rind	Schaf/Ziege	Schwein	Hund	Hirsch	Reh	Elch	Gemse	Schwein	Dachs	Bär	Wolf	Fuchs	Wildkatze	Hase	grosse Wiederkäuer n %	kleine Wiederkäuer n %	Schweine	Raubtiere	n %
Skeletteile	Cranium																				12 1,1
	Mandibula									8									12		296 26,2
	Dentes inf.																		7		1 0,1
	Costa																				8 0,7
	Scapula																				86 7,6
	Humerus	1																			111 9,8
	Radius		1			1						1		1					2		3 0,3
	Ulna	38	2	2	4	29	2			3	1		1						5	6	21 1,9
	Metacarpus	4	73			8	15		1												33 2,9
	Femur																				130 11,5
	Tibia	2					2			2		1									163 14,4
	Fibula			9						10		5							5	1	265 23,5
	Metatarsus	3	65			24	27		2										23	9	
	Metapodium	2	8			8	5						1							1	
	Varia (indet.)																				
Total		50	149	11	4	70	51	—	3	23	1	7	2	1	—	—	347 ~100	352 ~100	52	19	1129 ~100
%		13,4	40,1	3,0	1,1	18,8	13,7		0,8	6,2	0,3	1,9	0,5	0,3	—	—	45,1	45,7	6,8	2,5	

Tafel 36: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Spitzen (Typ 1) aus dem mittleren Cortaillod-Schichtpaket.

OS	Tierarten und -gruppen	Haustiere				Wildtiere										Grossgruppen (unter Berücksichtigung von HT und WT)						Total Spitzen (mit osteol. un- bestimmbaren)			
		Rind	Schaf/Ziege	Schwein	Hund	Hirsch	Reh	Elch	Gemse	Schwein	Dachs	Bär	Wolf	Fuchs	Wildkatze	Hase	Vögel*	grosse Wiederkäuer		kleine Wiederkäuer		Schweine	Raubtiere	n	%
Skeletteile																		n	%	n	%			n	%
Cranium						1												1	0,4					2	0,2
Mandibula				1					8												9			9	0,8
Dentes inf.																		130	46,1		6			239	21,6
Costa																		1	0,4	1	0,3	1		3	0,3
Scapula																								1	0,1
Humerus																									
Radius	2	2		4	1								1	1			1	4	1,4	2	0,6		8	17	1,5
Ulna	8			9	30					3	2		1					39	13,8			1	15	56	5,1
Metacarpus	3	34			15	11		3										22	7,8	49	15,7			71	6,4
Femur					1													1	0,4					3	0,3
Tibia		1		1	6		1		1									8	2,8	3	1,0	1	1	15	1,4
Fibula			2	1					7		6													21	1,9
Metatarsus	6	62			41	41		2										54	19,1	110	35,1	12	7	164	14,8
Metapodium	1	4			8	3												22	7,8	148	47,3			170	15,4
Varia (indet.)																								335	30,3
Total		20	103	3	15	103	55	1	5	16	3	8	—	2	1	1	3	282	~100	313	~100	30	31	1106	~100
%		5,9	30,4	0,9	4,4	30,4	16,2	0,3	1,5	4,7	0,9	2,4	—	0,6	0,3	0,3	0,9	42,7		47,4		4,5	4,7		

Tafel 37: Osteologische Bestimmungsergebnisse der Spitzen (Typ 1) aus dem oberen Cortaillod-Schichtpaket (*: Tauchente und Bussard).

